

DESENVOLVIMENTO DE JOGO EDUCATIVO SOBRE ANATOMOFISIOLOGIA DIGESTÓRIA PARA AUXÍLIO A CURSOS TÉCNICOS DE ENFERMAGEM¹

Marcelo Shinyu Mekaro (UFSCar – mmekaro@gmail.com)
Jéssica David Dias (UFSCar – jessddias23@gmail.com)
Jennifer Kaon Cheng Lu (UFSCar – jenniferkclu@gmail.com)
Thalles Gonçalves Ferreira (UFSCar – thalles_ferreira@yahoo.com.br)
Daniel Lopes Santiago (UFSCar – sukidama@gmail.com)
Aldrin Rappl (UFSCar – aldrin.audiovisual@sead.ufscar.br)
Joice Lee Otsuka (UFSCar – joice@ufscar.br)
Delano Medeiros Beder (UFSCar – delano@dc.ufscar.br)
Sílvia Helena Zem-Mascarenhas (UFSCar – silviazem@gmail.com)

Grupo Temático 4. Inovação em Educação e Tecnologias Digitais

Subgrupo 4.4 Jogos e outras mídias interativas na educação: desafios e possibilidades

Resumo:

O conhecimento das interações anatomofisiológicas do corpo humano são fundamentais para o exercício da prática profissional em saúde. O surgimento de novas ferramentas e tecnologias educacionais possibilita a inserção de novos instrumentos no contexto educacional, dentre eles os jogos e os Recursos Educacionais Abertos. O objetivo deste estudo é conceber um protótipo de serious game desenvolvido por meio de uma pesquisa exploratória, não experimental, aplicada e quantitativa, visando o ensino da anatomia e fisiologia do sistema digestório para estudantes de um curso técnico de enfermagem. O estudo utilizou como principais referências os trabalhos de Schell (2008) e Prensky (2012). Espera-se que os resultados deste estudo forneçam evidências que sustentem a importância de estratégias educacionais inovadoras no processo de formação da enfermagem. Almeja-se que o desenvolvimento destes recursos incentive a criação de outros jogos e apoie a educação em saúde e o ensino de enfermagem.

Palavras-chave: tecnologia educacional; jogos experimentais; anatomia; ensino; enfermagem.

Abstract:

The knowledge of anatomical and physiological interactions in the human body is essential for professional practice in the healthcare field. The emergence of new educational tools and technologies allows the inclusion of new features in education context such as games and the use of Open Educational Resources. This study aims to design a prototype of a serious game developed by means of an exploratory, non-experimental, quantitative and applied research targeting the education of anatomy and physiology of the digestive system to students of a nursing technical course. This study is based on references of the game design and learning games subjects from Schell (2008) and Prensky (2012). It is expected that the results of this study should provide evidence to support the importance of innovative educational strategies in the training process of professional courses in nursing. It is aimed that the development of these resources encourage the creation of other games supporting education in healthcare and nursing.

Keywords: educational technology; experimental games; Anatomy; education; nursing.

¹Trabalho financiado por meio do Edital PROEXT 2014/MEC-SESu.

1. Introdução

A ascensão de novas tecnologias tem favorecido melhorias no contexto educacional. Dentre estas tecnologias, podemos destacar a abordagem educacional fundamentada em jogos eletrônicos, visto que esta permite a integração e interação de características lúdicas a conteúdos específicos, estimulando assim o processo de ensino e aprendizagem (MACHADO et al., 2011; ALMEIDA, SILVA e MACHADO, 2013).

Pensando nas possibilidades do uso de tecnologias na educação e procurando suprir a lacuna existente pela escassez de materiais educativos e inovação no processo de ensino sobre anatomofisiologia do sistema digestório humano, sentimo-nos instigados a desenvolver um jogo para auxiliar no ensino do tema. Este artigo tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento do *Game Design Document* (GDD) de um jogo educacional sobre anatomofisiologia do sistema digestório humano.

2. Procedimentos metodológicos

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo descritivo com a finalidade de criação de um GDD para um jogo com vistas ao ensino da anatomia e fisiologia do sistema digestório a estudantes de cursos técnicos de enfermagem.

2.2 Procedimentos para criação do jogo

Desenvolveram-se algumas etapas da produção de um *serious game*. Os trabalhos de Novak (2010) e Schell (2008) foram escolhidos para o delineamento metodológico do jogo e auxílio à construção do GDD. O roteiro utilizado para elaboração do documento foi desenvolvido juntamente a uma equipe interdisciplinar.

3. Fundamentação teórica

Premsky (2012) destaca as mudanças no estilo cognitivo dos nativos digitais em um mundo altamente conectado, com acesso fácil, rápido a informações e pessoas. Premsky (2012) também observa a necessidade de se rever as teorias e práticas educacionais para que sejam adequadas a esses novos estilos de aprendizagem, e defende que essas práticas sejam baseadas em jogos digitais por estarem alinhadas com as necessidades e os estilos de aprendizagem da geração atual.

A aprendizagem baseada em jogos também é defendida por Squire (2007) como uma forma de engajar os alunos em atividades significativas e permitir que assumam novas identidades, explorem mundos e aprendam.

Além disso, os jogos por si mesmos já trazem sistemas que precisam ser aprendidos para serem dominados. Os bons jogos trazem bons princípios de aprendizagem, caso

contrário às pessoas não aprenderiam a jogá-los e perderiam o interesse por eles (GEE, 2007).

4. Análise dos dados

Os dados obtidos nos levantamentos e produção de conteúdo foram analisados de maneira descritiva e quantitativa, bem como avaliados à luz da teoria sobre a temática do estudo.

5. Resultados

A pesquisa ocorreu em etapas. Fez-se um levantamento de conceitos e informações referentes ao problema de pesquisa proposto a partir de uma revisão da literatura sobre as temáticas anatomia e fisiologia humana, jogos educacionais e ensino técnico em enfermagem.

O desenvolvimento do estudo percorreu até o momento as seguintes etapas: conceituação e pré-produção, com as definições do GDD.

5.1. Desenvolvimento do jogo

5.1.1. Conceito

O desenvolvimento do conceito se inicia quando a ideia é criada e termina quando se decide planejar o projeto (NOVAK, 2010). A seguir serão descritos os componentes principais do documento de conceito do jogo:

- **Resumo do jogo**

Jogo do tipo *tower defense* que se passa dentro do sistema digestório da personagem principal. A criança faminta vai até a geladeira escolher o que comer e o jogo se inicia. Os alimentos são os "inimigos" e as enzimas digestivas são as torres. O jogo conta com três fases e dez níveis.

Ao iniciar o jogo há uma breve explicação do que são os alimentos, com ilustrações dos mesmos e a classe que os representa (carboidratos, proteínas e gorduras). Ao longo do jogo é ilustrado o sistema digestório e seus principais órgãos. Também há momentos de explicações fisiológicas sobre a digestão de cada classe alimentar. Ao final de cada fase há uma conclusão geral sobre os alimentos e com relação à saúde da personagem.

- **Objetivos educacionais**

Como objetivos educacionais para o jogo elegeu-se: compreender a importância da alimentação saudável e balanceada; compreender a importância do exercício físico para o organismo; compreender e diferenciar onde e como cada alimento é digerido e sua composição; compreender que a gordura em excesso é prejudicial ao organismo; compreender o local adequado da digestão e a ação das enzimas no sistema digestório.

O aprendizado seguirá uma curva de dificuldade gradativa, começando do mais básico, como apresentação dos alimentos da classe de carboidratos e somente o ambiente da boca e esôfago, até o nível mais avançado, já com a presença de outros órgãos pertencentes ao sistema digestório, como o estômago e posteriormente o intestino. Abaixo está demonstrada a matriz de aprendizagem:

Tabela 1. Matriz de aprendizagem do jogo.

Fases	Objetivo educacional
1ª Fase: Fase da Boca	Ilustrar a composição dos carboidratos Ilustrar a anatomia e fisiologia da boca e esôfago Compreender qual o local adequado para digestão de carboidratos Compreender a efetividade das torres de acordo com o local escolhido
2ª Fase: Fase do Estômago	Ilustrar a composição dos carboidratos e proteínas Ilustrar a anatomia e fisiologia da boca, esôfago e estômago. Compreender qual o local adequado para digestão de carboidratos e proteínas Compreender a efetividade das torres de acordo com o local escolhido Compreender a importância da escolha de torres complementares
3ª Fase: Fase do Intestino	Ilustrar a composição dos carboidratos, proteínas e lipídeos. Ilustrar a anatomia e fisiologia de todo o trato digestório Compreender a efetividade das torres de acordo com o local escolhido Compreender a importância da escolha de torres complementares Ilustrar que a gordura em excesso é prejudicial ao organismo Compreender a importância do exercício físico para o organismo. Compreender qual o local adequado para digestão de carboidratos, proteínas e lipídeos.

Fonte: Autoria própria.

- **Gênero**

O jogo é classificado como educacional e *serious game*. Ainda, o jogo é considerado um *Tower Defense*, por ter uma mecânica focada na gestão de recursos e unidades como método de defesa (ZECHNER e GREEN, 2012).

- **Público-alvo**

O público-alvo serão Técnicos de Enfermagem.

5.1.2. Pré-produção e desenvolvimento do GDD

- **Tétrade elementar**

Schell (2008) traz o conceito de tétrade elementar, que seriam os quatro elementos básicos de um jogo. Temos o funcionamento do jogo, seus objetivos e regras (mecânica); a sequência de eventos (narrativa); aparência, sons, sensações do jogo (estética); e o meio que

torna o jogo possível (tecnologia). A estética é o elemento mais visível para o jogador e tecnologia o menos visível.

1) Narrativa

O jogo tem uma narrativa sem diálogo. O plano de fundo é o próprio sistema digestório humano. Como protagonista há uma criança em idade escolar e como obstáculos há os alimentos e a gordura (obstáculo extra). Haverá uma animação com a personagem na abertura do jogo e outra ao final. No início, mostra a criança com fome e abrindo a geladeira e, ao final, mostra a criança satisfeita e escovando os dentes.

2) Estética

O jogo é assimétrico. O ritmo é determinado pelas ondas de alimentos e um chefão (desafio final representado em uma personagem), que será um alimento complexo composto de todos os grupos alimentares. O tom é lúdico, educativo e realista (considerando a proporção dos órgãos do sistema digestório) e conta com desenhos *cartunescos*. Contudo, os alimentos (Figura 1) não estarão em proporção ou formato realista, visando melhor identificação no mapa do jogo (Figura 2).



Figura 1. Exemplos de alimentos ("inimigos").

Fonte: Autoria própria.

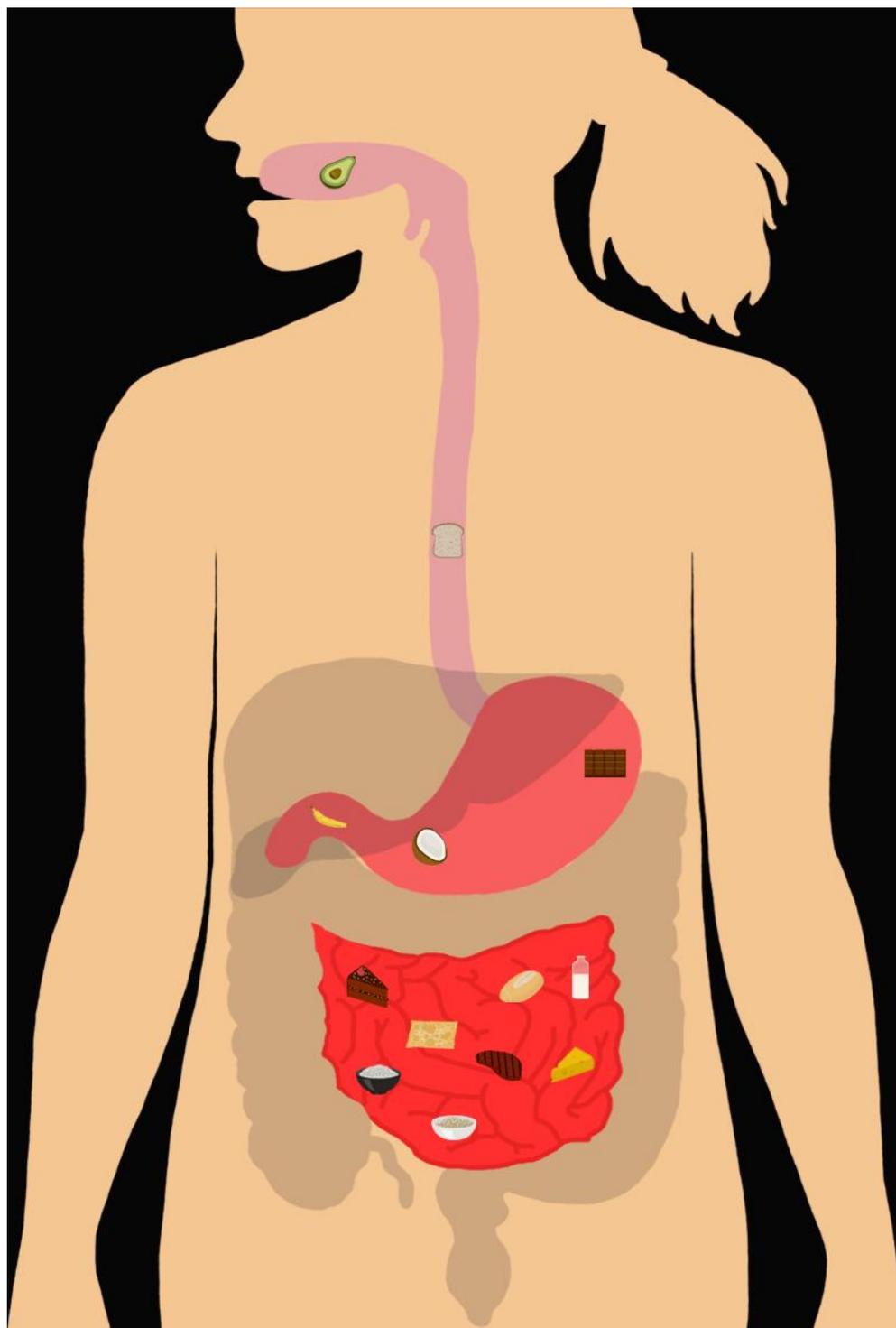


Figura 2. Mapa do jogo e percurso dos alimentos.

Fonte: Autoria própria.

3) Mecânica

O espaço corresponde aos órgãos do sistema digestório (boca e esôfago; estômago; intestino delgado). Como objetos do jogo há:

- Torres (representando as enzimas digestivas);
- Alimentos (provenientes dos grupos alimentares de carboidratos, proteínas e lipídeos);

- Gordura (alguns alimentos da classe de lipídeos liberarão gorduras de baixa densidade, consideradas maléficas à saúde, e estas ficarão acumuladas nos órgãos, dificultando a passagem dos demais alimentos);
- Mapa/Caminho;
- Barras (Saúde; Energia, Vitamina; Gordura);
- Especiais (recursos disponíveis para auxiliar o jogador a obter a digestão dos alimentos mais rapidamente ativados a partir do preenchimento da barra de vitaminas). Há dois tipos de especiais: o uso de itens digestivos em maior quantidade (saliva ou ácido clorídrico) ou o desenvolvimento de atividade física pela personagem.

O jogo possui as regras de um jogo *Tower Defense*. Neste tipo de jogo, os inimigos surgem em grupos e deslocam-se para o final da fase, onde se encontra o alvo principal. O jogador conta com um espaço limitado e precisa atuar com uma estratégia defensiva (ZECHNER; GREEN, 2012).

O jogador acumula recursos para comprar ou evoluir suas torres, escolhendo dentre os espaços disponíveis da arena de jogo. Estas unidades irão atacar os "inimigos" que passam próximos a elas e o jogador precisa se concentrar na distribuição de suas defesas de maneira eficiente, já que cada tipo de unidade possui vantagens ou desvantagens contra cada tipo de "inimigo" (ZECHNER; GREEN, 2012).

Durante o jogo proposto neste estudo o jogador pode escolher e evoluir suas torres, escolher os locais adequados para cada torre, escolher os itens especiais e o melhor momento para execução de cada especial (por exemplo, se há muitos alimentos da classe de proteínas, o jogador pode utilizar o especial de ácido clorídrico, a fim de facilitar a digestão, pois este elemento auxilia na digestão proteica).

Se uma grande quantidade de alimentos alcançarem o final da fase sem estarem totalmente digeridos, a barra de indigestão é preenchida e o jogador perde, mas se as torres digerirem os alimentos e a barra não for totalmente preenchida, o jogador vence.

4) Tecnologia

Optou-se pelo uso da tecnologia Unity². Esta traz um conjunto de funcionalidades que facilitam e agilizam a criação de jogos em duas dimensões, permitindo maior praticidade quanto à programação. Será utilizado também o Java Script, uma linguagem interpretada que normalmente é usada para executar *scripts* do lado do usuário apenas, sem necessidade de comunicação com o servidor. Devido ao fato de ser suportado pela quase totalidade de navegadores, é uma boa opção para atingir uma grande base de usuários.

6. Principais considerações finais

Pretende-se construir um recurso educacional voltado ao ensino profissionalizante de enfermagem, disponibilizado por meio de um jogo. A concepção deste recurso possibilitará a utilização de uma nova estratégia para o processo de ensino e aprendizagem dos fundamentos de enfermagem, como anatomia e fisiologia humana, ao mesmo tempo em que permitirá o compartilhamento e reuso deste novo recurso.

² <http://unity3d.com/>

Espera-se que os resultados deste estudo forneçam evidências que sustentem a importância de estratégias educacionais inovadoras no processo de formação de cursos profissionalizantes na área da enfermagem.

Referências bibliográficas

1. ALMEIDA, L.R.; SILVA, A.T.M.C.; MACHADO, L.S. Jogos para capacitação de profissionais de saúde na atenção à violência de gênero. **Rev. bras. educ. med.**, v.37, n.1, pp. 110-119, 2013.
2. GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2007.
3. MACHADO, L.S.; MORAES, R.M.; NUNES, F.L.S.; COSTA, R.M.E.M. Serious games baseados em realidade virtual para educação médica. **Rev. bras. educ.**, v.35, n.2, pp. 254-262, 2011.
4. NOVAK, J. **Game development essentials: an introduction**. Ed. Cengage Learning, 2010.
5. PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.
6. SCHELL, J. **The Art of Game Design: A Book of Lenses**. Elsevier/Morgan Kaufmann, 2008, 489p.
7. SQUIRE, K. D. Games, Learning and Society: Building a Field. **Educational Technology**, p. 51-54, sep./oct. 2007.
8. ZECHNER, M.; GREEN, R. **Beginning Android Games**. 2. ed. Apress. Berkeley, CA, 2012. 714 p.