

Ano de Impressão 2010

João Alberto Fabro¹
Izaura Maria Carelli²
Rômulo César Silva³
Felipe H. Moreno⁴
Michele L. A. Fabro⁵

**VIACORPO – VIAGEM PELO CORPO
HUMANO: UM RPG EDUCACIONAL PARA
APOIO À APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NO
ENSINO BÁSICO**

RESUMO: Este artigo descreve o jogo educacional Viagem pelo Corpo Humano, estilo RPG (Role-Playing Game) para o apoio a aprendizagem dos conceitos de fisiologia do corpo humano, destinado aos alunos da educação básica. O jogo foi desenvolvido em linguagem JAVA, utilizando a biblioteca JME (Java Monkey Engine), que permite aos jogadores interagir em um mundo virtual que representa os órgãos e sistemas do corpo humano. Este jogo possui os seguintes módulos: digestório, respiratório, circulatório, nervoso, excretor e reprodutivo. Cada etapa ou fase do jogo será baseada em um destes sistemas. Os alunos deverão resolver alguns desafios que exijam conhecimentos prévios ou obtidos durante a interação com o jogo, incentivando a compreensão de conceitos de uma forma lúdica e divertida. Ao enfrentar desafios, os alunos farão uso de estratégias cognitivas avaliando e revisando seus conhecimentos sobre cada conjunto de estruturas do corpo (tecidos, órgãos e sistemas).

PALAVRAS-CHAVE: jogos educacionais, corpo humano, ensino de Biologia.

**VIACORPO – TRAVEL INSIDE THE HUMAN BODY: AN EDUCATIONAL
ROLE PLAYING GAME TO HELP LEARNING OF SCIENCE IN FUNDAMENTAL AND MIDDLE SCHOOL.**

SUMMARY: This paper describes the development of an educational role-playing game, ViaCorpo (Travel Inside the Human Body). Its aim is to help

Data de recebimento: 20/07/2009. Data de aceite para publicação: 29/09/2009.

¹ Professor Adjunto, UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, DAINF – Departamento Acadêmico de Informática - Av. Sete de Setembro, 3165 - Rebouças - CEP 80230-901 – Curitiba - PR, (41)3310-4746, e-mail: fabro@utfpr.edu.br

² Professora Adjunta, UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Grupo de Pesquisa DETAE – Campus Foz do Iguaçu - Foz do Iguaçu – PR, e-mail: imcarelli@gmail.com

³ Professor Assistente, UNIOESTE - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Grupo de Pesquisa DETAE – Campus Foz do Iguaçu - Foz do Iguaçu – PR, e-mail: romulocesarsilva@gmail.com

⁴ Bacharel em Ciência da Computação, ITAI – Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação - Foz do Iguaçu – PR, e-mail: felipe.h.moreno@gmail.com

⁵ Bacharel em Biologia, ITAI – Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação - Foz do Iguaçu – PR, e-mail: michelelafabro@yahoo.com.br

Engine). This game takes the student/player to a voyage inside the human body. Each phase is developed into one of these systems: digestive, respiratory, circulatory, nervous, excretory or reproductive. The students/players must solve challenges related to the script of the game, but to do it so, they have to obtain or use knowledge about physiology and various organs functions of each system.

KEYWORDS: educational games, human body, Biology.

INTRODUÇÃO

A cultura digital faz do computador e da Internet sinônimo de comunicação rápida e ágil, possibilitando que todos tenham acesso à informação. Segundo Amaral (2008), a infância e a juventude de hoje não se contentam mais com o modelo tradicional de educação. É natural que essas crianças e jovens esperem encontrar, no contexto educacional, as mesmas ferramentas que vivenciam no seu cotidiano social, isto é, interações mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação (TICs). A educação vive o constante desafio de integrar no seu cotidiano esta mudança cultural, mudando paradigmas (SILVA, 2000) (RIBEIRO, 2005)

Ao analisar o que os jovens aprendem ao jogarem vídeo games, Gee (2003) relaciona 36 princípios de aprendizagem que enfatizam a integração entre imagem, palavra, ação e outros artefatos usados pelas TICs, mas não estão presentes no texto impresso em livros. Hoje, eles aprendem a desenvolver habilidades motoras associadas à leitura de um texto ilustrado não só por imagem, mas também pela ação ao jogar os inúmeros jogos disponíveis.

Procurando integrar os jogos no contexto educacional, este artigo relata o desenvolvimento de um jogo RPG destinado aos alunos da educação básica.

O RPG DIGITAL E A EDUCAÇÃO

O Role-Playing Game (RPG) é um jogo de interpretação de personagens dentro de uma história proposta aos participantes. Tem como base um cenário imaginário em que os participantes devem simular ações para solucionar problemas que tal ambiente possa apresentar. O mediador, considerado juiz ou mestre do jogo, tem função de analisar a validade destas ações e julgar quais serão as consequências destas dentro do cenário. É um tipo de jogo que se caracteriza, particularmente, pelo cumprimento dos objetivos propostos em uma aventura ou campanha, tendo por finalidade completar uma história.

A criatividade e raciocínio lógico para solução de problemas que o jogo demanda tornam a aventura repleta de atividades cognitivas (ibidem). O ato de exercitar a imaginação, a fantasia possibilita instrumentos na interação com a realidade favorecendo a socialização pela experimentação. Em um mundo virtual, o RPG digital possibilita aos participantes do jogo simularem ações individuais ou coletivas. O virtual é conceitual, nem real e nem físico, e também pode significar uma abstração do real ou uma simulação. Segundo Bittencourt & Giraffa (2003), o mundo virtual se classifica em realidade virtual imersa, em que o indivíduo utiliza equipamentos sofisticados, como luvas (datagloves), capacetes ou salas de projeção, para interagir diretamente com objetos virtuais simulados, e em realidade virtual não-imersa, em que a pessoa utiliza dispositivos normais de entrada e saída, como teclados, joystick, mouse, monitores dentre outros, controlando um personagem.

O mundo virtual é útil ao processo de ensino-aprendizagem por trabalhar no ser cognoscente o papel de ser cooperativo, promovendo a interação dos aprendizes, de uma comunidade virtual, em mundos virtuais por simulação. Neste contexto, o professor passa a ser um articulador, ou mediador, de uma inteligência coletiva que surge neste processo. Essa inteligência coletiva deriva da interação entre os membros das comunidades virtuais, onde o coletivo é gerenciado de forma inteligente e direcionado.

O conhecimento é produzido por um grupo de pessoas que se relacionam de forma cooperativa. Para Vygotsky (1988) o desenvolvimento do indivíduo é resultado de um processo sócio-histórico, dando ênfase ao papel da linguagem na aprendizagem e tendo como foco principal a aquisição de conhecimentos pela interação do sujeito com meio.

Num mundo virtual a interação sujeito-meio não é concreta, porém, esta se torna real a partir da possibilidade de interação com o sistema e ou outras pessoas interconectadas. Assim, o aprendizado ocorre dentro de possibilidades estratégicas, de cooperação e de regras, e, mesmo que de forma simulada, aproxima o aprendizado do jogo à realidade.

JOGO VIAGEM PELO CORPO HUMANO (VIACORPO)

O projeto Viagem pelo Corpo Humano (ViaCorpo) teve como objetivo desenvolver um jogo educacional computadorizado de estilo RPG para apoio ao aprendizado do conteúdo sobre o corpo humano, que está inserido no eixo temático ser humano e saúde dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs para o ensino fundamental (BRASIL, 1998).

Segundo os PCNs (ibidem) o conhecimento do corpo humano é

uma atividade prevista para o ensino fundamental da educação brasileira. Valorizar os cuidados com o corpo, hábitos de alimentação, atividades de convívio e lazer e atenção ao desenvolvimento da sexualidade são eixos deste conteúdo trabalhados nas diversas séries do ensino fundamental. Porém, o aprofundamento deste conteúdo, compreendendo o corpo humano como um todo, composto de sistemas que se relacionam e interagem com agentes internos e externos ao organismo, promovendo a manutenção e o equilíbrio do corpo, só ocorre nos últimos ciclos do ensino fundamental, mais especificamente na sétima série (que agora passa a ser oitava série).

Relacionando a possibilidade que a realidade virtual nos permite ao aprendizado do conteúdo sobre o corpo humano, qual seria a vantagem se existisse um programa que trabalhasse o conteúdo de forma que levasse o aluno a navegar pelos sistemas do corpo humano e verificar seu funcionamento?

O jogo ViaCorpo, em desenvolvimento no laboratório de pesquisa do grupo Desenvolvimento de Tecnologias Aplicadas à Educação (DETAE), objetiva de forma lúdica, a revisão dos conceitos do funcionamento e interação entre os diversos tecidos, órgãos e sistemas do corpo humano. Este jogo possui módulos nos quais os alunos devem enfrentar desafios, avaliando e revisando seus conhecimentos sobre cada conjunto de estruturas do corpo (tecidos, órgãos e sistemas) envolvendo os sistemas digestório, respiratório, circulatório, nervoso, excretor e reprodutivo. Cada etapa ou fase do jogo é baseada em um destes temas e o jogador deve resolver alguns desafios que exijam conhecimentos prévios ou obtidos durante a interação com o jogo.

Os resultados do projeto serão disponibilizados em dois formatos: como Software Livre para download e instalação e em um website institucional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Assim, estudantes de quaisquer colégios podem, apenas possuindo um computador com acesso à internet, interagir com o conteúdo educacional do jogo, revisando o que foi estudado em aula de uma forma lúdica.

ENREDO

Inspirado no formato dos vários tipos de células, foram criados, para o jogo, personagens alienígenas microscópicos, os Celulóx (Figura 1). Esses seres residem em um planeta semelhante ao corpo humano e seus habitantes resolvem investigar o funcionamento do corpo para encontrar soluções para seus problemas, pois eles estão passando por uma situação de caos generalizado em seu planeta.

Por serem quase que microscópicos, estes seres conseguem entrar e circular pelo organismo humano visitando cada sistema do corpo. O enredo do jogo inicia informando ao jogador que uma equipe

de pesquisadores enviados anteriormente se perdeu num corpo humano enquanto realizava sua missão de pesquisa, e cabe ao jogador, com seu Celulóx, resgatar cada um dos pesquisadores, que estão perdidos em vários órgãos dos sistemas anteriormente descritos.

A interface principal do jogo é a nave (Figura 2). O jogador, por meio da sua comunicação com a inteligência artificial da nave, localiza os diversos pesquisadores perdidos. Entretanto, para poder resgatar estes pesquisadores, é necessário que o jogador realize diversas missões, interagindo diretamente com os conceitos relacionados à anatomia e fisiologia humana.

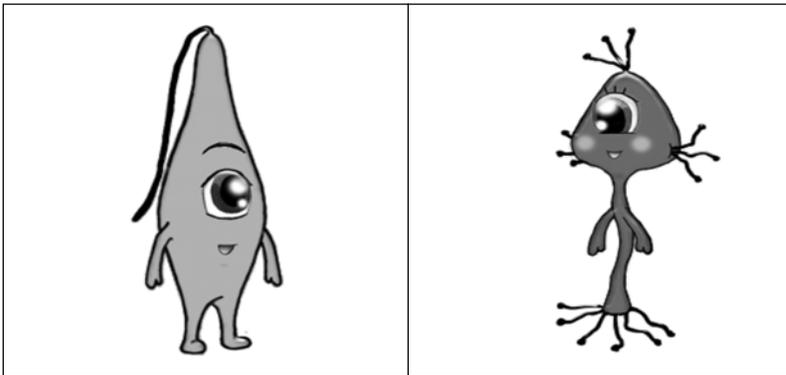


Figura 1 Os personagens utilizados no jogo ViaCorpo – Celulóx.



Figura 2 Mapa da nave a interface principal do jogo ViaCorpo.

Na Figura 3 é apresentado um dos mapas do jogo, onde é requisitado que o jogador realize algumas missões (quests). Uma descrição das fases, bem como exemplos de desafios e maiores detalhes sobre o enredo são apresentados na seção 5 – Fases Implementadas.



Figura 3 Exemplo de mapa em que o jogador deve realizar missões.

Desenvolvimento do Jogo e Tecnologias Utilizadas

O jogo ViaCorpo é um jogo no estilo RPG que envolve imagens e modelos em duas dimensões para composição de animações, cenários, personagens e representação do conteúdo de biologia do corpo humano. A interação se dá em terceira pessoa, sendo que o jogador controla a movimentação e as ações de um personagem em vários cenários, cada um representando um órgão do corpo humano.

As tecnologias adotadas para o desenvolvimento do jogo são: a linguagem de programação Java e engine de jogo Java Monkey Engine (JME). Optou-se pela linguagem Java uma vez que essa possui as características de multi-plataforma, isto é, possibilita que o produto deste projeto seja um jogo acessível a todos independentemente do sistema operacional que cada usuário utilize.

Fases implementadas

Após a introdução, o celulóx do jogador é posicionado dentro da nave (Figura 2). Neste ambiente, a principal interação ocorrerá entre o celulóx e o computador de bordo. A possibilidade de interação se dá pela presença do símbolo de exclamação (!) sobre um Non-playable character (NPC), isto é, sobre um personagem do jogo. Neste caso, o próprio computador é o personagem com o qual o jogador deve interagir. Esta interação inicia com um clique sobre o personagem, que dá início a um diálogo. O jogador deve selecionar qual missão deseja realizar (neste caso, só há uma missão, mas outros personagens possuem diversas missões e o jogador poderá selecionar a ordem de sua realização, havendo inclusive missões opcionais). O diálogo é automático, e apresenta, além da descrição da missão que o jogador

deve realizar, informações que podem ser úteis na realização desta missão. Ao aceitar um desafio, o personagem que o forneceu passa ao estado de espera, identificado pela presença de um sinal de interrogação (?) sobre este personagem. Existem três categorias de desafios: coleta, transporte ou combate. Desafios de coleta envolvem a localização, nos cenários, de algum item, que deve ser coletado e trazido de volta ao personagem que o requisitou. Desafios de transporte envolvem a localização de um destinatário, a quem deve ser entregue um determinado item. Desafios de combate envolvem a localização e destruição de determinados personagens do jogo.

Uma das principais dificuldades encontradas no desenvolvimento do enredo foi a identificação de desafios que tivessem relevância de conteúdo, mas que ao mesmo tempo não fossem maçantes ou demasiadamente complexos para os estudantes. Um exemplo de diálogo de apresentação de desafio é apresentado na Figura 4.

Nave: A “Alvinha” me disse que a energia que os humanos precisam para viver é produzida pelo processo da respiração celular. E que a glicose, que é obtida na digestão, e o oxigênio vão para dentro da célula onde serão transformados em energia. Leve as moléculas de

Figura 4 Exemplo de desafio apresentado ao jogador.

Uma vez que o jogo foi desenvolvido seguindo um roteiro que levasse o estudante a interagir com os diversos sistemas e órgãos do corpo humano, cada fase possui um conjunto de mapas, representando os diversos órgãos que compõe este sistema.

Na Figura 5 são apresentados alguns dos mapas utilizados nas fases do sistema digestório e respiratório. Em cada fase, o jogador é desafiado a realizar diversas missões envolvendo a navegação entre os diversos mapas (cada um representando um órgão) que compõem a fase (um sistema completo). A movimentação permite ao aluno identificar os diversos órgãos, e seus relacionamentos anatômicos.

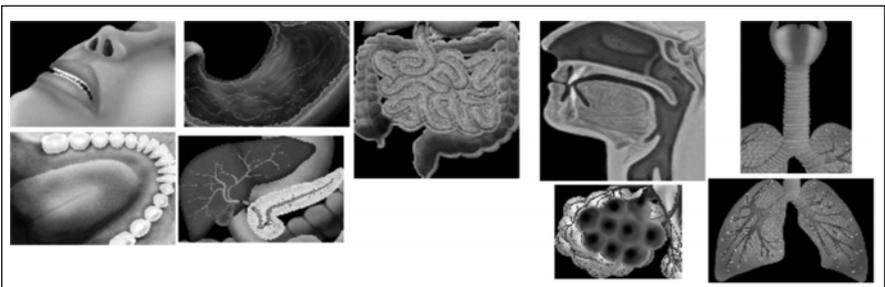


Figura 5 Mapas utilizados nas fases do sistema digestório e respiratório.

Os desafios, apresentados em linguagens simples e diretas, levam o aluno à repensar e avaliar o funcionamento de cada órgão, revisando e reforçando conhecimentos prévios adquiridos em sala de aula e buscando, através da sequência de desafios, identificar as funcionalidades agrupadas que permitem a cada sistema realizar sua função global. No sistema digestório, por exemplo, os desafios identificam como cada órgão (boca, estômago, pâncreas, fígado, e intestinos) contribui para o objetivo global da digestão e absorção de nutrientes. No caso do sistema respiratório, como é captado, absorvido e transportado o oxigênio até todos os outros órgãos. Os enredos levam o aluno a revisar o conteúdo visto em sala de aula, reforçando os conceitos, buscando, de maneira lúdica, a fixação da nomenclatura dos órgãos e sistemas, bem como suas relações que formam os sistemas e seu funcionamento, tanto órgão a órgão, como em sistemas completos.

CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O jogo educacional *Viagem pelo Corpo Humano* foi desenvolvido com o intuito de ser uma ferramenta de apoio ao professor, fornecendo um ambiente lúdico e interativo no qual os estudantes possam revisar seus conhecimentos, ou estimular sua curiosidade sobre o funcionamento de seus próprios corpos. O enredo proposto, ao final do jogo, revela que os problemas enfrentados pelo planeta natal dos alienígenas é semelhante ao que ocorre no corpo humano durante o período da puberdade, quando os hormônios alteram o funcionamento e as características do corpo. O aspecto lúdico atrai os estudantes, enquanto os desafios propostos apresentam uma maneira divertida de identificar os diversos órgãos e sistemas, e suas funcionalidades principais. Do combate as bactérias que provocam as cáries na boca, ao estudo dos componentes anatômicos do sistema nervoso, os alunos podem interagir com conhecimentos que se deseja fixar, sem se preocupar com a necessidade de decorar nomes ou conceitos para realização de provas e avaliações, fazendo com que o aprendizado ocorra naturalmente.

O jogo foi desenvolvido entre o início de 2007 e meados de 2009, e o website no qual o jogo será disponibilizado para download está em fase final de desenvolvimento. Após a disponibilização a segunda etapa da pesquisa será iniciada, envolvendo um estudo com estudantes e professores que realizarão avaliações qualitativas sobre a utilização do jogo como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, pelo apoio financeiro dado ao projeto, através da chamada pública MCT/FINEP/MEC – Jogos Eletrônicos Educacionais– 02/2006; ao ITAI – Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação, pela gestão financeira; ao laboratório de Pesquisa DETAE (Desenvolvimento de Tecnologias Aplicadas à Educação) da UNIOESTE, pelo apoio ao projeto; ao PTI (Parque Tecnológico de Itaipu) e à B3 Informática pelo apoio técnico no desenvolvimento do projeto.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S. F.; GARBIN, M. C. Construção de um ambiente educacional interativo na internet: a Biblioteca Escolar Digital. In: **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 45, p. 45-6, 2008.

BITTENCOURT, J.R.; GIRAFFA, L. M. M. **A utilização dos role - Playing games digitais no processo de ensino-aprendizagem**. 2003. Disponível em: <http://www.ludensartis.com.br/pdf/rt031_03.pdf>. Acesso em: abr. 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília : MEC/SEF, 1998.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

JME. **Java monkey engine**. Disponível em: < <http://www.jmonkeyengine.com>>. Acesso em: mai. 2009.

RIBEIRO, O. J. Educação e novas tecnologias: um olhar além da técnica. In: COSCARELLI, C.V. & RIBEIRO, A. E. (orgs) **Letramento Digital: aspectos sociais e possibilidades pedagógicas**. Belo Horizonte: Ed. Ceale, 2005.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. Rio de Janeiro: Quartet, 2000.

VYGOTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.

V A R I A
S C I E N T I A

Versão eletrônica disponível na internet:

www.unioeste.br/saber