

## A CONSTRUÇÃO DE OBJETOS INTERATIVOS EM TRÊS DIMENSÕES PARA EAD

Diogo Augusto Gonçalves<sup>1</sup>; Paulo Roberto Montanaro<sup>2</sup>; Joice Lee Otsuka<sup>3</sup>; Gláuber Lúcio Alves Santiago<sup>4</sup>; Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges<sup>5</sup>

**Grupo 4.4.** *Multimídias: linguagens, signos e discursos em textos, imagens, áudios, movimentos etc.*

### RESUMO:

*Este trabalho visa analisar algumas das primeiras experiências da equipe audiovisual da Secretaria Geral de Educação a Distância da Universidade Federal de São Carlos na utilização de ferramentas de elaboração de objetos interativos em três dimensões para a construção de conteúdos didático-educativos, aplicados especificamente na educação a distância. Para tanto, serão estudados os processos de produção de dois jogos. Um deles consiste em uma aplicação para elaboração de acordes, a ser aplicado no curso de Educação Musical. O segundo, por sua vez, é determinado como um laboratório de química virtual, da área de química analítica para os cursos de graduação em Engenharia Ambiental e Tecnologia Sucroalcooleira. É objetivo, portanto, problematizar os conteúdos criados (ou em desenvolvimento) com essa tecnologia e as implicações da escolha do 3D e da interatividade dela decorrente no que tange, sobretudo, o avanço do uso das mídias e tecnologias digitais na educação.*

**Palavras-chave:** Educação a distância – jogos educativos – objetos de aprendizagem

### ABSTRACT:

#### CONSTRUCTION OF INTERACTIVE OBJECTS IN THREE DIMENSIONS TO E-LEARNING

*This paper aims to examine some of the early experiences of audiovisual staff of the Secretaria Geral de Educação a Distância, Universidade Federal de São Carlos in the use of development tools for interactive objects in three dimensions for building content-didactic education, applied specifically to e-learning. Therefore, we will study the production processes of two games. One consists of an application for development of chords, to be applied in the course of Music Education. The latter, in turn, is determined as a virtual chemistry lab, analytic chemistry area for undergraduate courses in Engenharia Ambiental and Tecnologia Sucroalcooleira. It's objective, therefore, discuss the content created (or in development) with this technology and the implications of the choice of 3D and interactivity thereunder with respect, especially the advancement of the use of media and digital technologies in education.*

**Keywords:** e-learning - educational games - learning objects

## 1. Introdução

<sup>1</sup> Aluno do curso de graduação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - diogo.sead@gmail.com

<sup>2</sup> Doutorando na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – montanaro@ufscar.br

<sup>3</sup> Professora na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - joice@ufscar.br

<sup>4</sup> Professor na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - glauber@ufscar.br

<sup>5</sup> Professora na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - mtmrborg@cca.ufscar.br

Com a crescente demanda de conteúdos audiovisuais nas disciplinas e nos cursos ministrados na modalidade a distância, é cada vez mais latente a necessidade do aprimoramento de ferramentas e técnicas para esta criação. Assim, este trabalho visa detalhar alguns dos processos adotados na produção de dois objetos interativos, frutos de necessidades diferentes de disciplinas dos cursos de graduação na modalidade EaD da UFSCar. O primeiro deles aborda a percepção musical, bem como a teoria de formação de acordes. O objetivo do jogo é formar tríades (acordes de três notas em terças) com o auxílio de uma sequência de 12 blocos orientados verticalmente, cada um deles possuindo diversas notações musicais e sons característicos, referentes às doze notas musicais do sistema temperado (dó, si# e rébb; dó# e réb; ré, dóx e mibb; ré# e mib; mi, réx e fáb; fá e mi#; fá#, mix e solb; sol, fâx e lább; sol# e láb; lá, solx e lább; lá# e sib; e si, láx dób<sup>6</sup>). De acordo com o acorde pedido, o jogador deverá escolher os blocos e as faces corretas destes blocos. Por ser um objeto que busca a prática da teoria musical, tem como característica a não-relação direta com algum objeto ou instrumento musical real. O jogo poderia simular um teclado musical, por exemplo, no entanto, como são blocos (cubos) no lugar de teclas, pode ser utilizado de forma padrão para referenciar a construção de acordes para qualquer instrumento, seja ele, piano, violão, harpa ou flauta, já que o que representa é a altura das notas e não a mecânica da execução musical no instrumento.

Para produção desse jogo, foram utilizados quatro softwares: o *Blender 3D*, o *3D Studio Max*, o *Unity 3D* e o *Finale* sendo os dois primeiros utilizados para modelagem dos objetos do jogo (planetas, blocos com as notas e outros objetos de apoio a diegese<sup>7</sup>), o terceiro para a geração da “máquina virtual” do jogo e o último para a síntese sonora das notas musicais utilizadas nos blocos. A utilidade do 3D para esse jogo em específico está na possibilidade do giro de cada um dos blocos, trazendo diferentes possibilidades de acordes. O jogo, por ser ambientado em um espaço 3D, permite ao jogador uma liberdade visual instigante, estando de acordo com a estética requisitada pelo professor.

<sup>6</sup> # significa sustenido, b significa bemol, bb significa dobrado bemol, # significa sustenido(estaria repetido?) e x significa dobrado sustenido. Cada agrupamento de notas corresponde a um bloco apenas (indicando uma única altura específica) e cada nome de nota a uma face do bloco.

<sup>7</sup> A diegese é entendida aqui como o espaço cênico do jogo, da mesma forma como é utilizado para outros conteúdos audiovisuais, como filmes e programas de TV. Fazem parte da diegese, portanto, todo e qualquer elemento dentro do contexto, como objetos cenográficos, personagens, espaços físicos e até mesmo a narrativa ali apresentada.



Figura 1. Imagem retirada do jogo "Odisseia de Acordes"

O segundo jogo, material ainda em desenvolvimento pela equipe, é um Laboratório Virtual semelhante a jogos de mundo aberto. Ao contrário do objeto anterior, este tem uma base mais calcada na realidade e busca oferecer um recurso alternativo ao ambiente físico real. Neste sentido, há várias experiências no mundo no que tange a aplicação de objetos interativos simulando laboratórios virtuais. Uma delas foi motivada, por exemplo, por protestos de estudantes, os quais recusavam-se a utilizar preparações de animais vivos em cursos práticos, na universidade de Marburg. A solução foi desenvolver um laboratório virtual onde os estudantes teriam a oportunidade de realizar os experimentos antes possíveis somente em laboratórios reais. O projeto ganhou vários prêmios, inclusive patrocínios externos e, por fim, foi observado que os laboratórios virtuais proporcionavam uma série de vantagens tal qual o esgotamento de atividades, uma vez que os alunos podem fazer todos e quaisquer tipos de experimentos. Neste caso relatado, os alunos tinham medo de continuar os experimentos sem os tutores o que poderia resultar na perda do certificado ou na morte do animal. Esse é apenas um exemplo dentre tantos outros relatos com laboratórios virtuais.

Partindo então da premissa deste e de outros exemplos, bem como algumas características específicas do sistema de educação a distância da UFSCar, tais como as limitações financeira, de pessoal e de estrutura nos polos de apoio presencial, além de questões de segurança no uso de reagentes tóxicos e descarte destes reagentes no meio ambiente, surge a iniciativa de uma docente da universidade, em parceria com a Secretaria Geral de Educação a Distância e a coordenação dos cursos, a criação de um espaço virtual para realização de experiências teóricas e práticas na área de química. O projeto, assim, destina-se ao desenvolvimento de alguns experimentos e simulações próprios de um

laboratório de química analítica, com a possibilidade de integração desse laboratório tanto para o ensino superior quanto para o ensino médio. Como esse "simulador" possui uma mecânica muito mais complexa se comparado ao jogo *Odisseia de Acordes*, ele demandará um estudo muito maior em termos de estética e interatividade, resultando em um tempo de produção de longo prazo. A produção, inicialmente, está dirigida à construção dos modelos 3D do laboratório, e ao estudo da linguagem de programação necessária para a elaboração da mecânica<sup>8</sup> do jogo. A Figura 2 exemplifica um dos aparelhos criados para compor o laboratório.

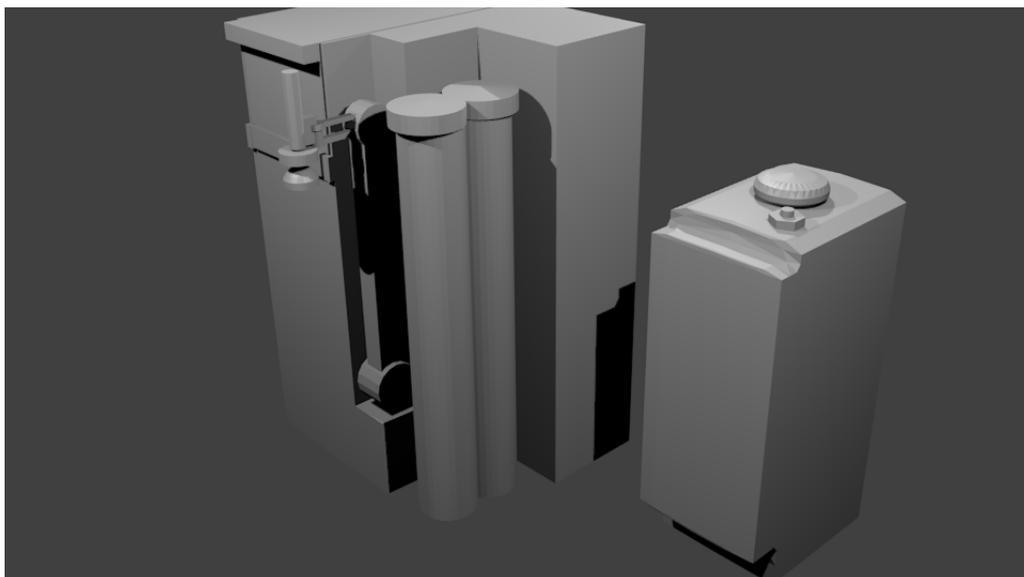


Figura 2. Imagem do aparelho *Osmose Rerversa*, do jogo "Laboratório Virtual"

O avatar do jogador estará completamente imerso em um ambiente de laboratório de química, neste caso, Química Analítica, onde terá à sua disposição toda a aparelhagem necessária para o aprendizado do aluno, desde os mais simples como balanças e estufas até os mais caros, como os Cromatógrafos e Espectrofotômetros de Absorção Atômica. O Laboratório Virtual, inicialmente proposto para abordar conteúdos da disciplina de *Química Analítica* do curso de graduação a distância de Engenharia Ambiental, será ampliado para contemplar também conteúdos do Ensino Médio e Fundamental. Pensando nessas potencialidades, a professora Maria Teresa Mendes Ribeiro Borges, idealizadora desse projeto, está construindo o roteiro de interações do jogo. Em paralelo, estão sendo construídos os objetos e realizados estudos dos *softwares* que darão apoio a esse tipo de produção.

## 2. Análise de Dados

<sup>8</sup> Também chamado de motor do jogo, a *engine* é a mecânica pré-programada que estabelece todas as regras de interação entre o usuário e o jogo, e também entre todos os objetos do jogo em si, contidos na diegese. Portanto, o jogo deve considerar todas as possibilidades de interação em sua programação.

Dentro da proposta de cronograma e desenvolvimento de cada um destes projetos apresentados, já foi possível a finalização do primeiro objeto, que vem sendo utilizado na disciplina *Estruturação e Percepção Musical 2* pelo professor Glauber Santiago, idealizador do jogo. Com essa primeira experiência de jogo em plataforma 3D, pode-se começar a avaliar de forma empírica os resultados desse tipo de material didático para a educação a distância. Dentre as maiores expectativas desse tipo de produção estão a possibilidade de imersão dentro dos ambientes, permitida graças a liberdade de utilização de câmeras, que possibilitam enquadramentos, muitas vezes, cinematográficos, com cortes e mudanças de pontos de vista. Por exemplo, a concepção da ideia de rotacionar-se cada bloco para se indicar o nome específico de uma altura só foi possível imaginando-se um ambiente tridimensional. Outra expectativa dentro do 3D é a continuidade e o reuso do objeto. Por exemplo, o laboratório será o mesmo sempre, não havendo riscos de alteração drástica de uma fase para outra, ou mesmo de um jogo para outro (supondo que o jogo tenha continuações, ou atualizações). Ou seja o mapa do jogo seria sempre o mesmo, pois seria feito uma vez só, sendo incorporados à aplicação algumas novas funções e novos experimentos, expandindo sua utilização sem a necessidade de reconstrução. O mesmo vale para os personagens e objetos que serão feitos uma única vez, podendo ser utilizados inclusive em outros objetos de aprendizagem de diferentes temáticas. Em um jogo 2D convencional os *sprites*<sup>9</sup> teriam que ser feitos um frame por vez. Já no 3D o frame inicial e final são definidos pelo animador e o computador executará toda a interpolação de movimento. Isso significa que é possível programar uma série de interações e animações dos personagens do jogo, sem necessariamente precisar refazer o personagem. A longo prazo isso torna-se uma grande vantagem na produção de jogos.

### 3. Algumas conclusões finais

A utilização de tecnologias de última geração em objetos educacionais mostra-se bastante eficaz no que tange à questão do diálogo com o seu público-alvo. O espaço escolar tende a ser bastante tradicionalista e, exatamente por isso, parece se distanciar daqueles a quem se destina. A inserção de conteúdos em uma linguagem mais próxima do cotidiano particular e profissional desse sujeito possibilita participação mais próxima e contundente deste na proposta do curso. Mostra-se, portanto, fundamental, a pesquisa e a experiência de se trazer tais tecnologias para um ambiente de inovação na educação que busca o aprimoramento de seu espaço enquanto modalidade sedimentada nos processos de ensino-aprendizagem da contemporaneidade.

### 4. Referências

<sup>9</sup> São chamados de *sprites* os elementos gráficos de apoio na tela do jogo que não fazem parte da diegese. São exemplos destes elementos, em videogames comerciais a barra de energia de personagens, menu de itens, cronômetro com o tempo de jogo, etc.



BRAUN, H. A. **Do rato de laboratório ao mouse de computador**. Instituto de Fisiologia, University of Marburg, Alemanha [acesso em 2012 jul 29]. Disponível em: <http://www.1rnet.org/literatura/braun.htm>

GOSCIOLA, V. **Roteiro para as novas mídias: do game à TV interativa**. São Paulo: Editora Senac, 2003.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. 2. Ed. São Paulo: Aleph, 2009.

JOHNSON, S. **Surpreendente!:** a televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes. Rio de Janeiro : Elsevier, 2005.

RABIN, S. **Introdução ao desenvolvimento de games** - Vol 1. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

RABIN, S. **Introdução ao desenvolvimento de games** - Vol 3. São Paulo: Cengage Learning, 2012.