



Evento	Salão UFRGS 2013: IX SALÃO DE ENSINO
Ano	2013
Local	Porto Alegre - RS
Título	Te-3D Tetris: um jogo digital para o ensino de desenho técnico na graduação
Autores	CINTHIA COSTA KULPA RICARDO HAFNER FERNANDES MARINA DE MORAES ALVAREZ LUCAS SILVA REIS DE OLIVEIRA HEIDI MICHEL

No ensino tradicional do desenho técnico na graduação, a dificuldade do acadêmico em relacionar a projeção em planos geométricos (2D) de um objeto em 3 dimensões (3D) seccionado, leva ao questionamento da necessidade de serem desenvolvidas práticas pedagógicas inovadoras voltadas para esta área.

É possível observar que o aprendizado da representação espacial de um objeto (2D) seccionado, atualmente ainda é apresentado por meio de exercícios tradicionais pouco explorados interativamente, o que ocasiona uma perda na comunicação entre professor/aluno, devido a linguagem utilizada no ensino ser diferente da linguagem digital utilizada pelos acadêmicos em questão. Além disso, ter uma demanda superior à 300 alunos por semestre matriculados na disciplina de desenho técnico e ser pré-requisito para disciplinas das 16 Engenharias existentes, além da Arquitetura e do Design Visual e de Produto são fatores preocupantes neste cenário.

A ideia de que o aluno desenvolva habilidades a fim de modificar a sua concepção de aula como sendo monótona, cansativa e desmotivadora; respeitando e conciliando o raciocínio, ritmo e a lógica deste aluno, desenvolvidos individualmente por ele se torna um grande desafio.

De acordo com as mudanças percebidas no atual cenário das tecnologias de informação e comunicação, onde o conhecimento compreendido e transmitido está sempre em movimento e ao alcance de todos, o perfil do aluno universitário vem sofrendo sensíveis modificações ao longo dos últimos anos, pois o acesso à informação ocorre em ritmo acelerado através dos ambientes virtuais. Desse modo, a postura do professor que apenas transmite a informação ou conhecimento está modificando, forçando-o a transformar a sala de aula num local que possibilite o cruzamento dessas informações, o desenvolvimento do pensamento crítico, a interação com situações-problemas em que o aluno necessite aplicar os seus pré-conceitos, reestruturar o seu pensamento, elaborar estratégias de ação, testar hipóteses, criando ou recriando conceitos. As ferramentas digitais têm marcado este ritmo nos alunos, uma vez que estas são as variáveis que os jovens estão se relacionando na sociedade, sejam através de fóruns de discussão, comunidades virtuais, blogs, sites, jogos digitais colaborativos ou não.

Portanto, percebe-se a necessidade em redirecionar os conteúdos que são consagrados na base teórica abordada em sala de aula, permitindo que novas práticas pedagógicas sejam utilizadas de modo a acompanhar o novo perfil do aluno da era digital. Desta forma, a utilização dos jogos digitais em sala de aula tem um grande apelo na adoção do caráter lúdico que tende a libertar o aluno da “tensão de aprender”.

Jogo Digital como Objeto de Aprendizagem

Uma das principais vantagens em utilizar o jogo digital no contexto do ensino é a motivação do aluno enquanto jogador, uma vez que ele compreende melhor as informações apresentadas, pois aprende enquanto se diverte (PRENSKY, 2001). Somado a isso, Tarouco (et al, 2004) cita que é possível perceber o aumento da capacidade do aluno em reter o que foi ensinado devido a facilidade de aprendizado que os jogos digitais proporcionam, visto que estes exercitam as funções mentais e intelectuais do aluno.

O jogo digital precisa ter uma dinâmica na relação aluno/conhecimento, uma vez que o aluno é o ator principal na resolução de desafios, tendo assim uma participação ativa e uma exploração não linear, onde sua auto-estima e o sentimento de confiança não podem ser abalados mesmo que o aluno “perca o jogo”, incentivando-o a jogar novamente e a superar estes possíveis obstáculos. Esta estratégia serve de base sólida para a construção do conhecimento onde o erro não tem vez.

Desta forma, utilizar a metáfora de “jogo digital”, como objeto de aprendizagem para o ensino de desenho técnico, oportuniza situações-problemas em que o aluno através de sua própria lógica, possa criar estratégias de ação reconstruindo novos conceitos de modo à realmente se apropriar deles e não apenas aceitá-los, uma vez que o conteúdo é realmente complexo e exige concentração, reflexão e interação entre eles.

Metodologia

O jogo Te-3D Tetris foi idealizado para ser um objeto de aprendizagem voltado às aulas da disciplina de Desenho Técnico, utilizando a metáfora do jogo Tetris, abordando o estudo de vistas seccionadas simplificadas e complexas em 2D e 3D.

A metodologia utilizada iniciou com o desenvolvimento de fluxogramas a fim de analisar a forma como o jogo iria funcionar. Através desse estudo, ficou estabelecido o objetivo do jogador, o sistema de pontuação e as ocasiões em que a dificuldade do jogo aumentaria.

O Te-3D Tetris foi desenvolvido com o Unity3D, um sistema de criação de vídeo games que funciona através de uma plataforma de edição que pode ser vinculada a scripts (textos) escritos nas linguagens de programação JavaScript, C#, ou Boo. A linguagem de programação escolhida para o desenvolvimento do jogo em questão foi o JavaScript, motivada pelos conhecimentos em programação nessa linguagem pela equipe. Para a escrita dos scripts, utilizou-se o editor de códigos Notepad++.

Os sólidos necessários para os desafios tiveram que ser previamente selecionados em livros específicos de desenho técnico. Uma vez selecionados, foi necessário separá-los por grau de complexidade, a fim de permitir níveis de dificuldade ao jogo. A medida que os sólidos eram escolhidos, foram modelados no Blender3D, um software de modelagem 3D de código aberto que por ser gratuito e exigir baixos requisitos de hardware, alcançando as necessidades do projeto, voltado para a construção de sólidos com malhas pouco complexas. Como o Unity3D não trabalha com a extensão padrão de arquivos do Blender (blend), houve a necessidade de exportar os sólidos para o formato .obj (objeto). Foram modeladas 10 peças, que consistiam em sólidos cúbicos

seccionados em diferentes padrões, ou seja, as peças em questão se encaixavam de duas a duas, conforme o padrão de sua secção, formando ao todo cinco cubos.

A interface inicial (**Figura 1**) foi desenvolvida baseando-se no design do filme “Tron, O legado”, da Disney (**Figura 2**), uma vez que se pretendia que as interfaces do jogo tivesse um caráter futurista. Para a criação da interface, utilizou-se o software Adobe Illustrator. As imagens foram exportadas na extensão .png para serem assimiladas pelo Unity3D.

Figura 1: Interface Inicial do jogo T3D Tetris - Fonte: o Autor.

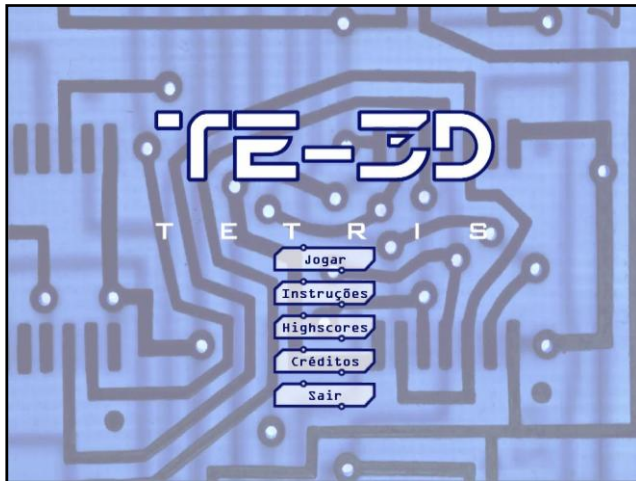


Figura 2: Filme "Tron O Legado", Disney - Fonte: disneymania.com.br

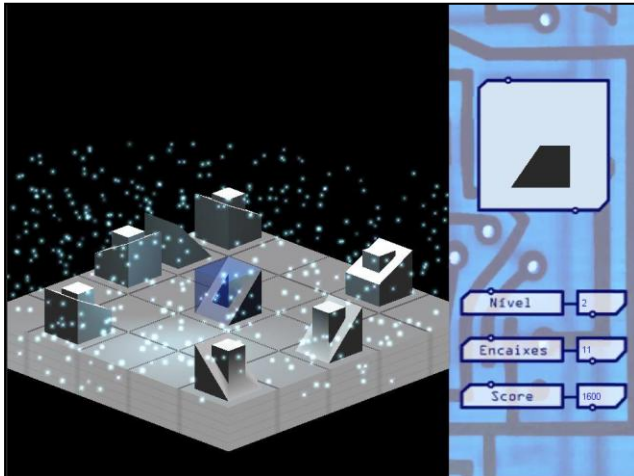


Foram desenvolvidos os sons para o jogo de acordo com as ações de encaixe, as colisões, a entrada de nova peça e a mudança do nível de complexidade.

Te-3D Tetris

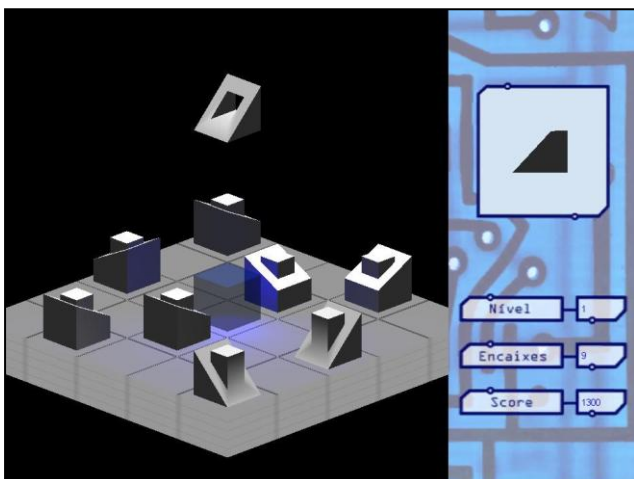
Da mesma forma que o Tetris tradicional, no Te-3D Tetris é apresentado o desafio de encaixar peças de maneira a destruí-las e liberar espaço na tela. O jogo consiste em um ambiente tridimensional, em perspectiva cilíndrica ortogonal, contendo um tabuleiro plano de 25 casas (5 por 5), e peças sólidas que são cubos cortados, com secções seguindo diferentes padrões. O objetivo é identificar as secções e buscar encaixar duas peças de modo a formar um cubo inteiro. A interface comporta o cenário principal (tabuleiro em 3D) e uma barra lateral onde aparece a imagem da próxima peça e informações sobre o nível, o número de encaixes, a pontuação atual do jogador, e a maior pontuação registrada (**Figura 3**).

Figura 3: Interface do Jogo Digital T3D Tetris - Fonte: o Autor.



O jogo inicia com cinco peças ocupando posições aleatórias no tabuleiro. Essas peças são secções de cubos, e ficam com a área de corte voltada para cima. Uma nova peça é criada no ponto de partida, que se situa a certa distância vertical do tabuleiro, e passa a se mover com velocidade constante em direção ao tabuleiro, como se sofresse a ação da gravidade (**Figura 4**).

Figura 4: Peça seccionada em direção ao tabuleiro - Fonte: o Autor.



Pelo uso do teclado o jogador controla essa nova peça, podendo movê-la no sentido horizontal (para frente, para trás, para a esquerda e para a direita - mas nunca ultrapassando os limites do tabuleiro) ou rotacioná-la de modo a buscar uma posição de encaixe com uma das peças que se encontram no tabuleiro.

Ao completar a descida, pode ocorrer uma das seguintes situações de colisão: a peça atinge o tabuleiro ou a peça atinge outra peça.

Se a peça atinge o tabuleiro, o software verifica através dos parâmetros de rotação do objeto, se a mesma encontra-se com a área de corte voltada para cima, ou seja, se é possível que outras peças possam futuramente encaixar-se nela. Caso não esteja adequada, a rotação é automaticamente corrigida.

Se a peça que está descendo atinge outra peça que se encontra no tabuleiro, o software verifica através da identificação das peças e dos parâmetros de rotação de cada uma, se há ou não encaixe entre as duas. Se elas se encaixam, são destruídas imediatamente, deixando um espaço vazio no tabuleiro e pontuando o jogador. Caso contrário, a peça que o jogador escolheu para encaixar ocupa uma casa vazia do tabuleiro.

Com a situação de colisão, é iniciada uma nova rodada tendo outra peça adicionada ao ponto de partida. No momento da descida da peça, o aluno pode congelar a jogada através de comandos pelo teclado e girar a peça em todos os sentidos a fim de entender melhor sua composição formal e criar uma visualização espacial do seu encaixe que está no tabuleiro.

A cada dez encaixes realizados, aumenta o nível de complexidade do jogo, através do aumento da velocidade das peças que caem e da adição de sólidos com secções diferentes dos sólidos já conhecidos do aluno. O jogo termina quando o tabuleiro não comporta mais peças, ou seja, quando após sucessivos erros não há mais casas desocupadas para se direcionar as peças que não efetuam encaixe.

Ao final do jogo, é computada a pontuação do jogador e adicionada à lista de melhores resultados (highscores), sendo que fica armazenada nos registros do computador onde o jogo foi instalado. A maior pontuação registrada é sempre visível durante o jogo, de modo a estimular o jogador a bater o recorde. Tal como o Tetris original, o foco do jogador está em registrar a maior pontuação, visto que não há metas a serem atingidas e sim a preocupação em não permitir que o tabuleiro fique totalmente preenchido.

Resultados

O jogo Te-3D Tetris foi desenvolvido como projeto de pesquisa selecionado no edital 15 da Secretaria de Educação a Distância (SEAD), UFRGS, no segundo semestre de 2011. Este projeto foi contemplado com apenas uma bolsa de pesquisa para aluno de graduação, porém em se tratando de um período curto de pouco mais que quatro meses de trabalho, uma vez que o projeto teve início junto ao início do semestre e deveria finalizar junto com o término do mesmo semestre, foi necessário buscar outros bolsistas (bolsistas voluntários de graduação do Design) que auxiliassem nesta ação. A equipe foi composta pela coordenadora do projeto que descreveu o *concept* do jogo, orientou os bolsistas nas suas tarefas e conduziu o fechamento; por um graduando do Design de Produto como bolsista remunerado responsável pela programação do jogo, sendo que este bolsista teve que aprender a programar para desenvolver o jogo; duas graduandas do Design Visual como bolsistas voluntárias, as quais ficaram responsáveis pela pesquisa de estilos e pelo design das interfaces do jogo respectivamente e mais um graduando do Design de Produto como bolsista voluntário responsável pelo *sound design*.

Houve a preocupação por parte do grupo em conduzir o jogo para uma jogabilidade dinâmica, desafiante e com design tecnológico, além de finalizar dentro do prazo estipulado. Uma vez que foram traçadas metas dentro de um cronograma detalhado, foi possível trabalhar a dinâmica do grupo com disciplina e engajamento, sendo que todas as metas estipuladas foram alcançadas no tempo previsto.

Após a conclusão do jogo, foram realizados testes de usabilidade que permitiram modificar situações para a melhoria na qualidade de uso do objeto de aprendizagem em questão.

Referências

KULPA, C. C.; CECHIN, V.; FERNANDES, R. H. Te-3D Tetris: um jogo digital para o ensino de desenho técnico na graduação. Anais do 4º Congresso Sul Americano de Design de Interação - São Paulo, 2012.

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

PRENSKY, M. Digital game-based learning. New York, McGraw-Hill, 2001.

TAROUCO, L. M. R.; ROLAND, L. C.; FABRE, M. J. M.; KONRATH, M. L. P. Jogos educacionais. Revista Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRG. vol. 2, n. 1, março 2004.

Disponível em: <http://www.virtual.ufc.br/cursouca/modulo_3/Jogos_Educacionais.pdf>.

Acesso em 25/06/2011.