

# Meta-Jogos: Sobre o Uso de Jogos como Ferramenta Efetiva para Ensino de Projeto e Desenvolvimento de Jogos

Luciano Silva      Luis Naito Mendes Bezerra      Ismar Frango Silveira

Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL)  
R. Dr. Ussiel Cirilo, 225 – 08060-070 – São Paulo – SP – Brasil

## Abstract

The process of teaching-learning for design and development of digital games is highly dependent of an accurate observation process about how people play. Such observational process, when allied to good games examples, could influence in a very positive way in order to identify holistic elements regarding to limitations, time and structure of games. Such elements play essential roles in digital games' design and development phases. This paper presents a proposal of using good examples of games, named metagames, to reinforce the acquisition of identification skills in the main processes of design and development, emphasizing pedagogical strategies already used and tested, for freshmen in Digital Games Undergraduate Technological Courses. Besides, successful cases will be presented, related to the application of such pedagogical strategies along three contiguous semesters of Undergraduate syllabi on design and development of games.

## Resumo

O processo de ensino-aprendizagem de projeto e desenvolvimento de jogos é altamente dependente de um acurado processo de observação de como as pessoas jogam. Este processo observacional, quando conjugado a bons exemplos de jogos, pode produzir reflexos muito positivos na identificação de elementos holísticos, de limitação, temporais e estruturais, que desempenham papel fundamental nas fases de projeto e desenvolvimento de jogos digitais. Este artigo apresenta uma proposta de uso de bons exemplos de jogos, denominados meta-jogos, para reforçar a aquisição de habilidades de identificação desses elementos nos processos principais de projeto e desenvolvimento, com ênfase em estratégias pedagógicas já testadas, para alunos iniciantes em cursos da linha de Tecnologia em Jogos Digitais. Adicionalmente, serão relatados casos de sucesso obtidos tais estratégias pedagógicas em três semestres consecutivos de um curso superior de projeto e desenvolvimento de jogos.

## Contatos:

{luciano.silva,luis.naito,ismar.silveira}  
@unicsul.br

## 1. Introdução

Cursos superiores que preparam egressos para atuar em projeto e desenvolvimento de jogos digitais vêm surgindo recentemente no cenário educacional nacional. Tais cursos atendem a uma crescente demanda por profissionais capacitados em todos os processos de produção de jogos. Propostas e discussões de currículos e estratégias pedagógicas para cursos de projeto e desenvolvimento de jogos são essenciais para consolidação de um ambiente acadêmico sólido nesta área no Brasil. O constante crescimento desse mercado e a existência de jogos eletrônicos para os mais diversos dispositivos (de consoles às plataformas móveis) fizeram nascer a necessidade de conjugação de forças entre indústria e comunidade acadêmica no sentido de formar profissionais adaptados às necessidades do mercado com sólido embasamento conceitual.

Contudo, o estudo sobre jogos de computador é um campo pouco explorado na área acadêmica, não obstante seu sucesso na área comercial. Esta situação ocorre por uma série de fatores como a falta de instituições de pesquisa interessadas no tema, a escassez de livros e congressos especializados, bem como de especialistas no meio acadêmico. Porém, este cenário começa a mudar. De fato, pode-se dizer que poucas são as áreas da computação onde é possível se explorar tantos domínios do conhecimento quanto a de jogos.

Cursos superiores em Projeto e Desenvolvimento de Jogos devem proporcionar a seus alunos uma formação aplicada e abrangente, com disciplinas teóricas e práticas que abordem conceitos sobre roteiros, criação de cenários, elaboração de personagens, projetos de interface, regras e jogabilidade, entre outros aspectos. Outros temas importantes de estudo, como técnicas de animação, inteligência artificial e sistemas distribuídos, devem também ser contemplados, o que leva ao aluno à necessidade de desenvolver um conjunto bastante

complexo de estruturas cognitivas, habilidades e atitudes [Bezerra et al., 2006] [Silva et al., 2007].

O estudo de caso utilizado neste artigo foi levado a cabo em turmas do CST (Curso Superior de Tecnologia) em Jogos Digitais da UNICSUL (Universidade Cruzeiro do Sul), em São Paulo, capital. Este curso foi concebido no ano de 2004 por uma comissão de professores interessados na implantação de um curso inovador que viesse a atender às expectativas de um mercado emergente e contemplasse os anseios da comunidade acadêmica e da administração superior da Universidade. Ao oferecer um curso com características tão inovadoras quanto específicas, a Universidade está cumprindo o seu papel ao contribuir para o desenvolvimento tecnológico nacional.

O curso tem duração de quatro semestres letivos (2 anos), dos quais os dois primeiros semestres são dedicados aos fundamentos de criação de jogos e os últimos, a tópicos mais avançados. O curso tem como um de seus pilares o desenvolvimento de projetos integrados em cada semestre, com ordem crescente de complexidade e tamanho de equipes. Tal abordagem possibilita relacionar de maneira mais efetiva as disciplinas de um determinado semestre, bem como colocar os alunos frente às mais diversas situações de trabalho em equipe.

Há que se ressaltar que, dado o caráter multi-transdisciplinar inerente à área em questão, o processo de aprendizagem no que diz respeito ao processo de desenvolvimento de jogos acaba dependendo de outros fatores que escapam do simples binômio teoria-prática.

Ilustrando esta afirmação, a Figura 1 mostra um trecho do plano de ensino da disciplina Projeto de Jogos I, oferecida no 2º semestre.

<b>Curso:</b> Superior de Tecnologia Design de Jogos Digitais		<b>Disciplina:</b> Projeto de Jogos I	
<b>Semestre:</b> 2º	<b>Turno:</b>	<b>C/H semanal:</b> 03	<b>C/H semestral:</b> 60
<b>Prof. Resp.:</b> Luciano Silva		<b>Prof. Exec.:</b> Luciano Silva	
<b>EMENTA</b>			
Estudo das principais técnicas de projeto de jogos, metodologias de análise e projeto da engenharia de software aplicadas a ambiente de jogos, projeto de um jogo de complexidade média que envolve aspectos multidisciplinares.			
<b>OBJETIVOS</b>			
<b>Cognitivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aprender metodologias de análise e projeto da engenharia de software aplicados ao projeto de jogos</li> <li>-Conhecer ferramentas para análise e projeto de sistemas</li> <li>-Estudar e distinguir as diversas fases do processo de projeto de jogos</li> </ul>		
<b>Habilidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ser capaz de identificar as tarefas inerentes a cada fase do processo de projeto de jogos</li> <li>-Ser capaz de escolher metodologias adequadas ao projeto de jogos</li> <li>-Ser capaz de avaliar e utilizar funcionalidades de sistemas de engenharia de software para projeto de jogos</li> </ul>		
<b>Atitudes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ter consciência da necessidade de busca de inovações tecnológicas, principalmente na área de jogos</li> <li>-Valorizar trabalho cooperativo para projeto e desenvolvimento de tarefas complexas</li> </ul>		

Figura 1. Excerto do Plano de Ensino da disciplina Projeto de Jogos I

De fato, uma parte das estruturas cognitivas, habilidades, atitudes a serem adquiridas por um estudante na área de desenvolvimento de jogos já se encontra em parte previamente desenvolvida por ele caso o mesmo se trate de um *gamer* (o que, via de regra ocorre). Clarke e Duimering [2006] alertam para o fato de que um jogo constitui um conjunto complexo de arranjos sócio-tecnológicos comportamentais que permitem aos *gamers* exercitarem uma série de comportamentos envolvendo tomada de decisões,

escolha de estratégias, estabelecimento de objetivos, além das interações colaborativas e competitivas entre *gamers* ou com elementos do jogo.

Nessa área específica do conhecimento, a observação exerce um importante papel. Autores como Okita e Schwartz [2006], assim como Rummel et al. [2006] defendem que em alguns casos, a observação antecede aspectos teóricos e práticos. É nesse âmbito que se inserem os meta-jogos.

De modo a adquirir as habilidades esperadas em relação ao projeto e desenvolvimento de jogos, os alunos devem ser submetidos a intensas sessões de jogos. Esta atividade, se suportada por um processo metodológico adequado, permite explorar um vasto conjunto de aspectos inerentes aos jogos, como compreensão de regras, modos de jogo, objetivos, ações, eventos, colaboração, tempo e sincronização, por exemplo [Squire, 2002]. Do ponto de vista educacional, um jogo digital se torna um meta-jogo quando contém elementos instrucionais que demonstrem boas práticas de projeto e desenvolvimento. Neste contexto, os aspectos lúdicos inerentemente presentes nos jogos pode ser utilizado para propósitos mais complexos [Prensky, 2007].

Vale ressaltar que o termo “meta-jogo” aqui utilizado tem conotação distinta da que é geralmente empregada no contexto de RPG (*Role-Playing Games*), onde o conceito de meta-jogo diz respeito à tentativa de prever as decisões dos adversários baseando-se em suas personalidades ou em decisões anteriores.

Técnicas tradicionais de projeto e desenvolvimento de jogos comumente são focadas em extensões clássicas da Engenharia de Software [Rouse III; 2005] [Rucker; 2002] [Flynt; 2004], onde detalhes relativos a interação e a jogabilidade são, muitas vezes, relegados a requisitos comuns de software. Esta visão simplista de projeto e desenvolvimento incorre no erro de ignorar estes que alguns dos detalhes mais importantes de um jogo. Desta forma, o desenvolvimento de técnicas específicas de projeto e desenvolvimento de jogos que privilegiem práticas bem estabelecidas como análise e testes de jogos passam a ser de grande interesse no ambiente educacional.

O presente artigo mostra algumas estratégias aplicadas no ensino de Projeto e Desenvolvimento de jogos que aliam o conceito de meta-jogos com processos clássicos de Engenharia de Software. Nesse contexto, a aplicação de meta-jogos permeia todo o processo de desenvolvimento de jogos, sendo um aspecto transversal a todas as fases deste processo. Os próximos itens detalharão o relacionamento entre os meta-jogos e as fases do processo, bem como será analisado um estudo de caso realizado ao longo de três semestres.

## 2. Trabalhos relacionados

Existem diversos trabalhos que propõem o uso de jogos para ensino dos mais diversos ramos da Computação [Prensky;2007], motivados pelos aspectos lúdico, de desafio e de experimentação que os jogos proporcionam, principalmente.

Apesar desta diversidade, a área de Projeto de Jogos (*Game Design*) ainda carece de trabalhos efetivos para provar os benefícios do processo de observação de bons exemplos de jogos no processo de

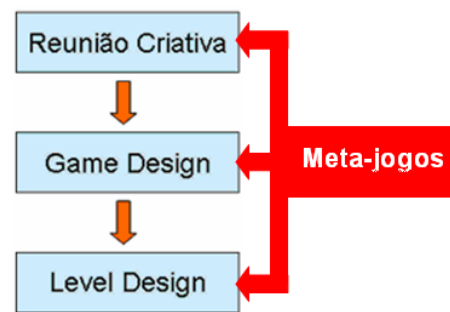
construção de habilidades e competências de estudantes de graduação em jogos.

Os processos atuais propostos para observação ficam, na sua maioria, limitados somente aos mecanismos de interação [Adams e Rollings, 2006][Tomphson, Green e Cusworth, 2007]. É importante ressaltar que os mecanismos de interação representam somente uma pequena parcela de projeto no nível estrutural, que faz parte do bem-conhecido *framework* de componentes de *design*, composto dos níveis holístico, de fronteira, temporal e estrutural.

Finalmente, existe o esforço seminal de Björk e Holopainen [2004], onde é proposto um conjunto de padrões para projeto de jogos, onde a direção do uso de jogos para identificar padrões representa papel fundamental.

## 2. Meta-jogos e o processo de desenvolvimento de jogos

Segundo Perucia et al [2005], o processo de desenvolvimento de jogos apresenta uma série de etapas, conforme visto na Figura 2 seguir.



**Figura 2.** Meta-jogos e as fases iniciais do processo de desenvolvimento de jogos digitais

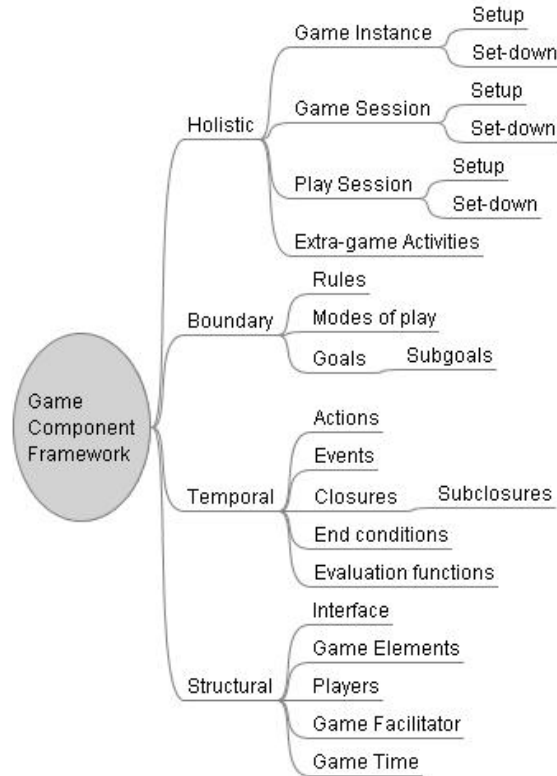
Como pode ser observado na Figura 2, a primeira etapa é a de reunião criativa: fase em que as idéias do jogo são expostas e discutidas por todos. Cada idéia é discutida abrangendo originalidade, inovação, público-alvo, plataforma e possibilidades de mercado. Nesta fase, os meta-jogos desempenham um papel fundamental ao estabelecer parâmetros de usabilidade, jogabilidade, tecnológicos e estéticos sobre os quais o projetista deverá se debruçar para obter inspiração, estabelecer metas ou determinar pontos de partida.

Formalmente, o conceito de meta-jogos neste contexto ainda não está estabelecido. A definição de meta-jogos utilizada no contexto deste trabalho difere da apresentada por Garfield [2000]. Este autor define meta-jogos como a maneira com a qual os “jogos fazem interface com a vida”, no sentido de trabalhar com as percepções individuais dos jogadores em relação aos jogos. Esta definição é corroborada por

Detsaridis [2007], Brynskov e Ludvigsen [2006]. Este trabalho propõe a seguinte formalização para o conceito de meta-jogo:

**Def.:** Um meta-jogo é um jogo onde estão explícitos conceitos dos níveis holístico, de fronteira, temporais e estruturais do seu projeto.

Os níveis acima descritos advêm do processo de análise estrutural proposto por Björk e Holopainen [2004], explicitado na figura 3, a seguir.



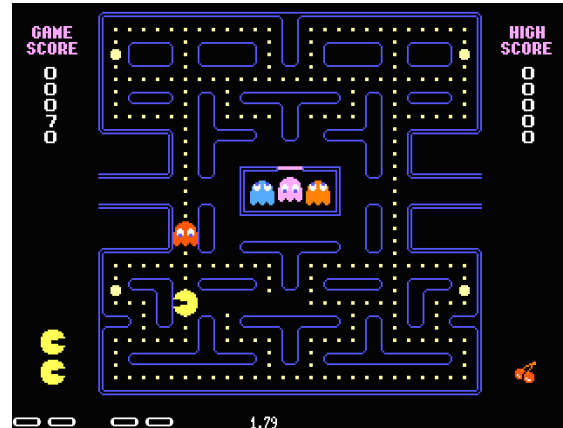
**Figura 3.** Game Component Framework [Björk e Holopainen; 2004]

Dentro deste contexto, define-se como **qualidade do meta-jogo** a quantidade dos conceitos tornados explícitos. Quanto maior a qualidade, maior a quantidade de conceitos expostos e, por consequência, seu uso como instrumento de ensino pode tornar-se mais efetivo.

Para exemplificar o conceito de meta-jogo e sua qualidade, serão discutidas, a seguir, duas atividades experimentais realizadas com alunos de um CST em Jogos Digitais.

### 3. Experimentos com meta-jogos

O primeiro experimento, realizado com alunos do 2º semestre, foi idealizado com o bem-conhecido jogo Pacman (Figura 4). A qualidade deste meta-jogo é bastante alta, pois nota-se a presença de vários elementos do framework de componentes para *game design*.



**Figura 4.** Meta-jogo Pacman clássico

No nível holístico, os conceitos de instância de jogo, sessão de jogo e de jogada, bem como das operações de *set-up* e *set-down* são muito claros. No nível de fronteira, as regras e objetivos do jogo podem ser facilmente deduzidas de algumas sessões de uso do jogo.

Já no nível temporal, as ações e seus efeitos são muito explícitos, embora as *closures* não sejam identificáveis. Porém, as *closures* podem ser definidas em passos posteriores da fase de projeto e estão relacionadas com processos de otimização.

O aumento de qualidade deste meta-jogo é devido, principalmente, ao nível estrutural, onde os itens de jogo, cenário, personagens e interação são facilmente identificados.

Os alunos foram submetidos, em grupos, a sessões de jogo com o exemplo, cientes de que deveriam identificar elementos dos níveis holístico, de fronteira, temporais e estruturais. Cada grupo de alunos necessitou de uma quantidade diferente de sessões de jogo para identificação dos elementos que lhes permitissem desenvolver a sua própria versão do Pacman. Um dos resultados deste processo é mostrado na Figura 5 abaixo:



**Figura 5.** Jogo construído a partir do Pacman clássico.

O padrão de interação obtido foi o mesmo, com alguns *updates* de indicadores como, por exemplo, o número de vidas, apresentado no estilo de *slider*.

Porém, é visível a variação principalmente dos elementos estruturais, onde itens, jogadores e cenários foram completamente modificados.

No segundo experimento, os alunos do 3º semestre foram submetidos a algumas sessões de jogos do tipo FPS (*First Person Shooter*) com o jogo DOOM3, do qual um snapshot é exibido na Figura 6, abaixo:



Figura 6. Meta-jogo DOOM3

Este meta-jogo não qualidade baixa quando comparado ao Pacman, mesmo porque os alunos já possuíam algumas habilidades e competências em *game design*. Por exemplo, os elementos de fronteira e temporais não são facilmente identificáveis como, por exemplo:

- Quantas armas podem ser usadas simultaneamente?
- Quantos inimigos estão definidos e quais as suas habilidades em termos de IA?

Dois resultados de jogos resultantes do processo de observação deste jogo são exibidos a seguir nas Figuras 7 e 8:



Figura 7. Jogo gerado a partir do Meta-jogo DOOM3

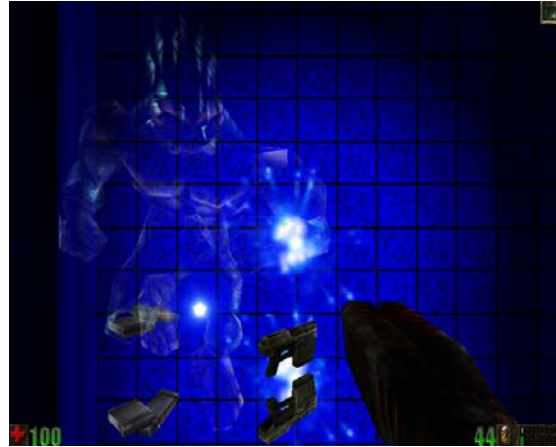


Figura 8. Jogo gerado a partir do Meta-jogo DOOM3

Um detalhe importante, refletido nos resultados obtidos, é que somente os elementos estruturais (cenários, itens e personagens) foram reproduzidos totalmente. Praticamente todos os outros elementos incorporados aos jogos desenvolvidos vieram de experiências anteriores que os alunos tinham de jogos como *Couter Strike* ou *Unreal Tournament*.

Isto reforça a tese que a escolha de um jogo como um meta-jogo não é uma tarefa simples. Porém, mesmo com meta-jogos de baixa qualidade, a aliança com habilidades e competências corretamente desenvolvidas pode gerar resultados interessantes.

#### 4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Meta-jogos devem coexistir com as demais atividades pedagógicas, não substituindo experimentos reais. O seu propósito é o de potencializar as capacidades do professor ao fornecer um conjunto bastante completo de recursos que podem contribuir para tornar os tópicos de uma disciplina significativos para os alunos, motivando assim o aprendizado ao oferecer problemas estimulantes que auxiliem no processo de projetar e desenvolver jogos baseados em boas práticas já empregadas. Mecanismos de avaliação sofisticados podem também ser desenvolvidos baseando-se nesse conceito.

Trabalhos futuros incluem a consolidação desse novo modelo pedagógico baseado em meta-jogos, bem como o desenvolvimento de um conjunto de protótipos conceituais projetados para suportar o ensino avançado de Projeto e Desenvolvimento de Jogos Digitais, por exemplo, em um nível de pós-graduação. Protótipos conceituais consistem em informações sobre projeto de jogos, *artwork* criativo original, acompanhamento pedagógico e *storyboards* de experiências de usuários e *gameplay*. O objetivo destes protótipos é fornecer um framework de exemplos de uso educacional dos jogos de última geração, além de comunicar idéias essenciais em relação a projeto de jogos, de maneira a aumentar o

interesse e o diálogo entre projetistas e desenvolvedores de jogos.

Além disso, um refinamento da noção de qualidade de meta-jogos pode ser estudado em função de sucessivas aplicações de um meta-jogo em diversos contextos. Finalmente, a construção de um catálogo de meta-jogos, com qualidades bem definidas e testadas, é de grande interesse para todos os processos envolvidos na produção de jogos digitais.

## Referências

- ADAMS, E.; ROLLINGS, A. [2006] *Fundamentals of Game Design*. New York: Prentice Hall.
- BEZERRA, L.N. ; SILVA, L. ; KUMA, THIAGO ; ARAUJO JR., C.F.; SILVEIRA, I.F. [2006]. Experiências no Ensino de Projeto de Jogos Digitais. In: Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment, 2006, Recife. *Anais do V Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment*.
- BJÖRK, S.; HOLOPAINEN, J. *Patterns in Game Design*. New York: Charles River Media, 2004.
- BRISNKOV, M.; LUDVIGSEN, M. [2006] Mock Games: a New Genre of Pervasive Play. In: Proceedings of the 6th ACM conference on Designing Interactive systems. University Park, PA, EUA.
- DETSARIDIS, D. G. [2007] Transmedia Design Paradigms: Metagame / Intergame. In: *Proceedings do Workshop on Transmedial Interactions and Digital Games*. Salzburg, Austria.
- FLYNT, J.P. [2004] *Software Engineering for Game Developers*. New York: Course Technology PTR.
- GARFIELD, R. [2000] Metagames, In: *Horsemen of the Apocalypse: Essays on Roleplaying, Jolly Roger Games*.
- OKITA, S. Y.; SCHEARTZ, D. L. [2006] “When observation beats doing: Learning by Teaching”, In: Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences – ICLS '06. Bloomington, EUA, pp. 509-515.
- PERUCIA, A. S. ET AL. [2005] *Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos – Teoria e Prática*. São Paulo: Ed. Novatec.
- PRENSKY, M. [2007]. *Digital Game-Based Learning*. Minnesota: Paragon House.
- ROUSE III, R. [2005]. *Game Design: Theory and Practice*, 2<sup>nd</sup>ed. Texas: Wordware Publishing.
- RUCKER, R. [2002]. *Software Engineering and Computer Games*. New York: Addison-Wesley.
- RUMMEL, N.; SPADA, H.; HAUSER, S. [2006] “Learning to collaborate in a computer-mediated setting: observing a model beats learning from being scripted”, In: Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences – ICLS '06. Bloomington, EUA, pp. 634-640.
- SILVA, L.; BEZERRA, L.N. ; SILVEIRA, I. F.; ARAUJO JR., C.F. . [2007] A aplicação da Metodologia Institucional Aprender na Prática em disciplinas de projeto do curso superior de Tecnologia em Jogos Digitais. In: Jarmendia, A. M; Silveira, I. F.; Farias, L. A; Sparano, M.; Di Iório, P. L.; Domingues, S. F. S.. (Org.). *Aprender na Prática - Experiências de Ensino e Aprendizagem*. 1 ed. São Paulo: Edições Inteligentes, v. 1, pp. 205-213.
- SQUIRE, K.D. [2002] *Rethinking the role of games in Education*. Game Studies, 2(1).
- THOMPSON, J.; GREEN, B.B., CUSWORTH, N. [2007] *Game Design*. New Jersey: John Wiley & Sons.