

Jogos Digitais como Objetos de Aprendizagem: Apontamentos para uma Metodologia de Desenvolvimento.

Thiago G. Mendes

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

Abstract

O presente artigo problematiza a questão dos jogos digitais como objetos de aprendizagem, evidenciando questões críticas na concepção dos projetos e, conseqüentemente, no seu resultado final, com base nas visões de Marc Prensky [2001] e Karl Jeffries [2010]. A partir dessa problemática, faz um levantamento sobre as latentes necessidades fundamentais para a aquisição e retenção de conhecimento, pela ótica da aprendizagem significativa, defendida por Ausubel [1968] e Novak [1984], e de game design, pela ótica de Bates [2004], e propõe apontamentos para uma nova metodologia de design de jogos que aproximem game designers e pedagogos.

Keywords: jogos digitais, game design, metodologia, objetos de aprendizagem, design instrucional.

Authors' contact:

mendescoms@gmail.com

1. Introdução

A cada ano, a utilização dos jogos digitais em diferentes áreas, para fins de entretenimento ou mesmo na produção de conhecimento, se torna mais popular e o crescimento da indústria dos games, nestes variados nichos, encontra-se amplamente divulgado por diferentes meios de comunicação. Para se ter uma ideia da dimensão deste mercado, em estudo divulgado em 2008 pela *Entertainment Software Association*, 65% dos chefes de família americanos passam algum tempo jogando em seus consoles ou no computador, e destes, apenas 25% tem idade inferior à 18 anos. No Brasil, segundo a Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Digitais [2008], o faturamento da indústria brasileira de games já passa dos 90 milhões de reais por ano.

Da mesma maneira, o despertar de um particular interesse por parte de pesquisadores de diferentes áreas – da comunicação, da tecnologia da informação, do design e da educação – aponta para uma produção crescente de massa crítica nas universidades do Brasil e do exterior.

No entanto, as pesquisas realizadas nessa área, e conseqüentemente as metodologias propostas para o desenvolvimento de novos jogos, se distanciam cada vez mais entre as indústrias e a academia. Jeffries [2010] problematiza a questão expondo as diferentes posições entre o mercado e os educadores. Jeffries faz

menção à David Braben, porta-voz da empresa Games Up? que, em fala ao parlamento britânico afirmou categoricamente que “95% dos curso de graduação em videogames simplesmente não servem ao objetivo”. Em contrapartida, o autor aponta a fala do professor Geoffrey Crossick, da Universidade de Londres, à Royal Society of Arts, onde afirma que “... é importante não assumir que os profissionais automaticamente sabem que tipo de educação seus futuros empregados precisarão...”

Além disso, a diversidade de metodologias para o desenvolvimento de jogos digitais e a variedades de processos de game design tornam o distanciamento entre estes dois campos ainda maior. As empresas utilizam, de maneira geral, metodologias próprias, guardadas como segredos industriais. A academia busca analisar aspectos comunicacionais, de simulação e procuram ferramentas mais adequadas para entender os jogos e seus discursos (Pinheiro e Branco, 2006)

Um elemento complicador é a aplicação para qual o jogo digital foi projetado. Se desconsiderarmos aqueles títulos criados para fins de entretenimento, e voltarmos nossa atenção aos jogos utilizados como objetos de aprendizagem, veremos um distanciamento e uma diversidade ainda maior. Grande parte destes jogos é produzida por profissionais ou educadores com pouco ou nenhum conhecimento em game design.

Problema semelhante ocorreu em praticamente toda à área de ensino a distância onde a mera transposição de práticas de sala de aula para ambientes mediados a distância resultaram historicamente em fracasso dos mesmos e altos índices de evasão. [Alves, Guimarães, Oliveira e Rettori, 2004] Os formatos e as mecânicas de interatividade apresentadas em uma grande quantidade dos jogos digitais, de fato, sofrem do seguinte problema: uma transposição mecânica que removem o potencial imersivo e subutiliza os recursos próprios deste tipo de suporte midiático.

Tavares [2005] problematiza a gama de conhecimentos necessários apontando que, logicamente, além dos conhecimentos específicos fundamentais para o design de jogos, o game designer necessita de outros conhecimentos de diferentes áreas, como psicologia ou semiótica.

Da mesma forma, essa multidisciplinariedade é determinante quando nos deparamos com jogos digitais que tem por objetivo a produção de conhecimento e que carecem de acabamento ou de um método que

proporcione um resultado superior e que são, normalmente, conhecidas por profissionais com um conhecimento maior na área de educação. Por muitas vezes, o game designer necessita do apoio de uma equipe de profissionais, ou de um processo metodológico, que o oriente em áreas onde seu conhecimento não é sólido o suficiente.

Para fins de entendimento, utilizaremos o conceito de “game designer” apresentado por Tavares [2005] em que aponta para um profissional menos focado nas artes visuais, ou na programação, e mais orientado a uma visão global do desenvolvimento do conceito do jogo e na sua jogabilidade, unidade de projeto e integração entre todos os membros da equipe de desenvolvimento.

Dessa maneira, se o projeto em questão é de um jogo digital que funcione como objeto de aprendizagem, o game designer não pode apenas se apropriar das ferramentas usuais para o seu desenvolvimento, ou corre o risco de utilizar os aspectos educacionais presentes nos requisitos de projetos dessa natureza apenas em camadas mais superficiais. A remoção destes aspectos (substituindo textos e imagens e mantendo a mecânica de jogo) transformaria o game em um título convencional, desprovido de qualquer viés pedagógico.

Este artigo propõe os apontamentos para uma metodologia de game design que permita que os aspectos pedagógicos, essenciais para a sua finalidade, sejam trabalhados ainda no projeto conceitual, norteando as mecânicas de jogo e as tornando indissociáveis das estruturas narrativa e ludológica.

Evidentemente que a proposição de uma metodologia paradigmática para o desenvolvimento de jogos digitais voltados para a aprendizagem não seria suficientemente discutida em apenas um artigo. Este trabalho tem por objetivo apresentar a problemática e propor caminhos, que podem ou não ser seguidos, para uma metodologia que possibilite a produção de objetos de aprendizagem mais eficientes.

2. Os Jogos Digitais e a Aquisição de Conhecimento

Marc Prensky, em seu livro *Digital Game-Based Learning*, de 2001, apresenta um contraste de mentalidades ao comparar a E3¹, em Los Angeles com a convenção anual da ASTD (American Society of Trainers and Developer), realizada uma semana antes, em Dallas. Na E3, a área de exposição é imensa e repleta de atrativos, grandes estandes e todo o tipo de efeitos especiais produzem um ambiente envolvente e

sedutor que coloca o visitante em estado de imersão nas novidades apresentadas. Na ASTD, no entanto, o espaço de exposições é 10 vezes menor, não há música, os estandes são pequenos e padronizados e a energia do ambiente é baixa.

Presky relaciona os dois eventos como representantes dos alunos e educadores, respectivamente, e traça um paralelo perturbador ao afirmar que o que é apresentado pelos educadores como solução de educação através de ferramentas digitais é visto pelos públicos-alvo como chato e tedioso.

Evidentemente que não se pode comparar o poderio financeiro da indústria do entretenimento, que se vale de todo tipo de recursos para alavancar um volume cada vez maior de vendas, com as organizações que atuam na área de educação. No entanto, a posição defendida por Prensky [2001] apresenta uma situação em que os paradigmas de educadores e alunos são tão diferentes que eles mal conseguem se comunicar.

As tentativas de aproximação destes paradigmas por parte dos educadores, por vezes caminham, através da utilização de ferramentas de mediação digital para práticas expositivas, ferramentas de chat e, com algum sucesso, os fóruns, diários de bordo e portfólios, e acabam por transformar os recursos de telemática em meros repositórios de informação (Alves, Guimarães, Oliveira & Rettori, 2004). De fato, a simples migração das salas de aula para ambientes de aprendizagem virtuais (on-line ou não), mesmo em treinamentos corporativos, aumenta o índice de evasão. [Prensky 2001] Os alunos da era dos games – crianças e adolescentes em idade escolar ou profissionais na casa dos 40 anos de idade – interagem com as ferramentas digitais constante e simultaneamente e desempenham um papel muito menos passivo na aquisição de informações.

Nesse âmbito, os jogos digitais se apresentam como uma solução que utiliza profundamente as características de interatividade disponíveis nos suportes midiáticos digitais e coloca o aluno como agente ativo em um processo de aprendizagem que envolve o levantamento de hipóteses, testes, proposições de novas alternativas para os problemas apresentados, diálogo com os pares e com os interlocutores teóricos. [Alves, Guimarães, Oliveira & Rettori, 2004] Isso só é possível por que o aluno jogador tem a sua disposição, além da informação apresentada, um modelo de comportamento de cada um dos elementos de interação. [Frasca, 2003] Ao pilotar um automóvel no game *Gran Turismo 5*, da Polyphony Digital, famoso por seu alto nível de realismo, tanto em aspectos de aparência quando na forma como os carros respondem aos comandos, o jogador pode experimentar as reações do veículo quando ele faz uma curva, acelera ou freia. Mesmo que estas reações não sejam representadas de forma absolutamente fiel ao que acontece quando pilotamos um automóvel real, o modelo de comportamento

¹ Electronic Entertainment Expo – A maior feira de negócio de produtos relacionados a videogames do mundo.

proporciona uma experiência muito diferente de assistirmos um vídeo que mostra o mesmo automóvel acelerando, freando ou fazendo curvas. [Frasca, 2003]

Essa diferença ocorre por que em *Gran Turismo* o jogador pode executar ações durante o andamento da partida que vão modificar o comportamento do automóvel de uma forma muito semelhante ao seu correspondente real. A sua eficiência para o processo de aprendizado não é nenhuma novidade – a edição de janeiro de 1919 da revista Popular Science² apresentava um modelo de simulador de voo mecânico para o treinamento de pilotos militares.

A despeito da sua comprovada eficiência, a criação de jogos digitais educacionais apresenta elementos complicadores que não estão presentes naqueles voltados ao entretenimento, sobretudo, por que estes objetos de aprendizagem têm um conjunto de diretrizes pedagógicas de influenciam na estrutura do game e que podem distanciar o resultado obtido daquele pretendido. [Perry, Timm, Silvestrim e Schneid, 2007]

Por vezes, um jogo, que atinge os objetivos pedagógicos propostos, peca na qualidade de acabamento ou interação e a experiência de aprendizagem se compromete em função daquilo que Prensky define como “jeito tedioso de aprender” [2001, pág. 3] No entanto, o problema acontece não por um erro das diretrizes pedagógicas, mas sim por um problema de game design apontado por Bates [2004] como “empatia ao jogador”. A empatia ao jogador é um dos requisitos essenciais para o sucesso do desenvolvimento de determinado jogo, seja ele pedagógico ou não, por que mede como esse jogador vai se sentir em relação ao game, e isso influencia na qualidade da jogabilidade.

A necessidade multidisciplinar inerente a esse tipo de atividade muitas vezes não é tratada com a devida atenção por parte dos educadores, que resumem os conhecimentos necessários para o desenvolvimento destes jogos, à apenas aqueles que envolvem a operação da ferramenta de desenvolvimento. Para Roger Tavares, isso ocorre por que:

O game design é visto apenas como parte do desenvolvimento de um game e, na maior parte das vezes, tenha seu significado mal entendido, ou mesmo confundido com outras funções e conceitos utilizados na elaboração de jogos digitais... (2005, pág. 1)

A essa altura você pode estar se perguntando: Como fazer jogos pedagógicos que instiguem o aprendiz a continuar jogando? A resposta encontra-se em uma única palavra: **diversão**. O sucesso óbvio dos jogos digitais como voltados ao entretenimento se dá, única e

exclusivamente, pelo seu potencial de diversão baseado na ideia de desafio–recompensa. [Johnson, 2005]

Uma das lições mais importantes que a indústria do entretenimento nos dá, quando falamos de jogos é o que Johnson define como “aprendizagem colateral”. De uma maneira ou de outra, os jogos digitais estabelecem um processo de aprendizado involuntário com seus jogadores, que faz com que eles não percebam que estão aprendendo, e que se baseia na ideia de estimular o jogador a descobrir “o que vem a seguir “. [2005, pg. 35]

Em sua fala ao TED, em fevereiro de 2010³, Jane McGonigal, game designer e pesquisadora da Universidade de Berkeley, enfatiza os aspectos motivacionais de um jogador quando afirma que “Os games nunca dão a você um desafio que você não possa superar. Mas o desafio está no limite da sua capacidade, então você precisa realmente se esforçar.”. Este ajuste de dificuldade é determinante para a manutenção do interesse do jogador, que vai tentar uma, duas, vinte vezes até superá-lo para, imediatamente, receber algum tipo de recompensa e em seguida – um novo desafio a ser superado.

No entanto a mera utilização de um bem desenhado sistema de desafios e recompensas não é o suficiente para despertar o desejo do jogador de continuar jogando. Na realidade, esse sistema precisa estar fortemente ligado a uma estrutura narrativa que vai dizer ao jogador a história que ele passa a contar, à medida que vai jogando, e a qualidade dessa história vai ser responsável por uma parte importante da motivação deste jogador. Na indústria do entretenimento, essa premissa é fato consumado e uma das maiores preocupações. De fato, o entendimento da importância do sistema narrativo nos *games* resultou em enredos tão completos que, posteriormente ao sucesso dos jogos, acabaram indo parar nas telas dos cinemas, como as franquias Tomb Raider e Resident Evil.

Mas o que isso tem a ver com a produção de conhecimento? Devemos entender que os jogos digitais, mesmo aqueles voltados ao entretenimento, podem, de alguma forma, possibilitar o acesso à aquisição de conhecimento. Complexos simuladores históricos e sociais como Age of Empires ou Civilization podem, em parte, ensinar alguma coisa sobre a Roma antiga e os seus sistemas de trânsito em massa. [Johnson, 2005]

O fundamental, nesse ponto, é entender que os jogos mesclam esse sistema de desafios e recompensas à narrativa, contextualizando o jogador e trabalhando de forma que todos os elementos estejam voltados a incentivá-lo a seguir em frente e não desistir e, à

² Disponível em <http://books.google.com/books?id=HykDAAAAMBAJ&pg=PA13#v=onepage&q&f=false>, acesso em 17/02/2011

³ Disponível no endereço http://www.ted.com/talks/lang/eng/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world.html, acesso em 28/12/2010

medida que vai avançando, ele aprende “acidentalmente” uma nova informação.

A “aprendizagem colateral” à que Johnson [2005] se refere encontra-se não na recompensa do desafio em si, mas no processo como um todo, onde o jogador recebe o desafio, vai propondo e aplicando estratégias para a sua solução e readequando seu curso de ação com base nas respostas obtidas até que esse desafio seja sobrepujado.

Por mais estranho que possa parecer – e isso certamente causará calafrios nos mais conservadores – os games ensinam que a melhor forma de ensinar alguém sobre determinado tipo de conhecimento é diminuir a ênfase no conhecimento em si. Isso não é exatamente uma novidade, uma única partida de qualquer simulador de voo rapidamente é capaz de ensinar ao jogador que se ele tentar fazer uma aeronave subir de forma que a potência produzida pelos seus motores não seja suficiente para executar a operação, as asas perderão sustentação e a aeronave começará uma queda livre. Esse fenômeno, conhecido como *stall* não é explicado ao jogador no começo do jogo, mas graças ao já mencionado modelo de comportamento vinculado à aeronave [Frasca, 2003], o jogador pode aprender sobre esse fenômeno sem que ele sequer seja mencionado na narrativa do jogo.

Evidentemente que quando abordamos jogos com objetivos prioritariamente pedagógicos, esse distanciamento não pode ocorrer de forma tão simples, e isso torna o trabalho de game design ainda mais difícil. O designer deve utilizar um formato metodológico que possibilite produzir a melhor relação possível entre os objetivos pedagógicos, o sistema de desafios e recompensas e a narrativa do jogo para que o processo de aprendizagem seja divertido e eficiente.

Qualquer desequilíbrio nessa relação vai produzir desvios para ambos os lados que resultarão em perda de eficiência do objeto produzido. Essa simbiose deve, sobretudo, entender de que forma o ser humano é capaz de adquirir e reter as informações apresentadas, na forma de produção de novos significados, e como é possível utilizar estes aspectos para desenvolver jogos que funcionem mais eficientemente.

3. Os jogos e a produção e retenção do conhecimento

Antes de clarificar o papel desempenhado pelos games como objetos de aprendizagem, é de suma importância contextualizá-lo em um cenário mais amplo, apresentando alguns conceitos que vão nortear a problemática a seguir.

Há muito tempo, teóricos em educação vem trabalhando em propostas que sirvam como alternativa ao que Ausubel (1968) caracteriza como

“aprendizagem mecânica”, que se caracteriza resumidamente por ser arbitrária, literal, substantiva e que não encontra nenhuma relação com conceitos existentes na estrutura cognitiva do aluno. Novak & Gowin reforçam essa afirmação ao defenderem que “por mais bem intencionados que estes esforços possam ter sido, eles pouco fizeram para aprimorar a significação do aprendizado nas escolas”. [1984, pág. 7]

De fato, a grande maioria das informações transmitidas pelos educadores em sala de aula está baseada em um tipo de aprendizagem que prioriza a recepção e memorização mecânica de fatos isolados específicos. Isso ocorre, sobretudo, na ausência de conceitos já presentes na estrutura cognitiva do aluno, responsáveis por ancorar as novas informações, chamados subsunçores. [Ausubel, 1968]

Ausubel [2010] defende uma forma significativa de aprendizagem onde o aluno adquire novos significados, apresentados de forma não arbitrária e não literal, relacionando-os a outros conceitos, relevantes e já presentes em sua estrutura cognitiva.

O autor destaca as vantagens da aprendizagem e retenção significativa em relação à mecânica quando afirma que:

A retenção significativa é superior à retenção mecânica por causa das razões decorrentes das considerações dos seus respectivos processos em cada caso. Significados recém-emergentes, resultado da interação novas ideias, presentes no material de aprendizagem, e os conhecimentos relevantes na estrutura cognitiva estão ligados e armazenados com estas altamente estáveis ideias-âncoras durante o intervalo de retenção. Esta ligação obviamente protege os novos significados da interferência arbitrária e literal que proativamente e retroativamente estabelecem associações mecânicas. [Ausubel, 2010, pág. 15]

Sobre este aspecto, especificamente, não podemos dizer que um game é naturalmente orientado ao processo significativo de aprendizagem. Na realidade, pressupor que um jogo digital de cunho pedagógico é um modelo significativo e não mecânico apenas em função de sua natureza é um erro perigoso.

Os jogos têm um incrível potencial para a aprendizagem significativa, apresentando conceitos de forma que o jogador possa fazer relação aos seus subsunçores e ancorar estes novos significados à ideias muito bem estruturadas em sua estrutura cognitiva. Por outro lado, não é comum encontrarmos jogos educacionais onde o conteúdo de aprendizagem é jogado praticamente de forma expositiva e mecânica, dissociada do sistema de recompensas e com uma

relação superficial à narrativa do jogo. Este erro pode ocorrer por desconhecimento do game designer acerca de estratégias de aquisição e retenção de conhecimento, normalmente presentes no dia-a-dia dos educadores.

Quando bem projetados, os games têm a chance de romper com o paradigma apresentado por Prensky [2001], e já mencionado neste artigo, por que pode utilizar os subsunçores relativos às mecânicas de jogo, presentes na estrutura cognitiva destes alunos, e que foram adquiridos através de outros games, estes da indústria do entretenimento. Em outras palavras, é possível produzir jogos que são capazes ensinar seus jogadores simplesmente por que eles já jogaram algo com características similares. Para que isso seja possível, no entanto, devemos considerar o que talvez seja a característica mais importante e, conseqüentemente, um dos grandes trunfos dos jogos: seu caráter exploratório.

Ausubel [2010] traça um comparativo entre o aprendizado por recepção e o aprendizado exploratório sem, no entanto, pressupor que o primeiro é necessariamente mecânico. No aprendizado por recepção (seja ele mecânico ou significativo), a porção total do conteúdo a ser aprendido é apresentada em sua forma final ao aluno e a tarefa de aprender não envolve nenhum tipo de descoberta independente por parte dele. Por outro lado, a principal característica do aprendizado exploratório está no fato de que a principal porção do conteúdo não é diretamente dada, mas deve ser independentemente descoberta pelo aluno antes de ele internalizá-lo.

Ao contrário do que se poderia pensar, o autor não antagoniza estes conceitos e defende que ambos os processos podem trabalhar em conjunto. Ainda sobre essa relação Ausubel afirma que “técnicas exploratórias dificilmente constituem um meio primário eficiente de transmitir conteúdos de uma disciplina acadêmica” [2010, pág. 46].

Quando pensamos em jogos, a questão exploratória está tão intrinsecamente ligada que podemos não perceber que a interatividade só é possível por que as coisas foram pensadas desta maneira em nível projetual. Da mesma forma que um jogo pode apresentar um processo de aprendizagem mecânica, suas características de interação podem ser deixadas de lado e a transmissão da informação acaba por ocorrer por recepção. No entanto isso ocorre quando o jogo é projetado por uma equipe onde não há conhecimento de game design e, como já citado neste artigo, ele se torna praticamente um repositório de informação com complicadores de acessibilidade.

O game designer é um profissional, que acima de tudo, deve explorar a interatividade característica dos games e adequar o conteúdo instrucional a formatos mais exploratórios. Os jogos digitais são perfeitos para a aprendizagem baseada em problemas em função de um

tipo de liberdade exploratória do ambiente virtual do game que Steuer [1992] caracteriza como “alcance”, que exerce influência direta no processo imersivo e conseqüentemente em um envolvimento maior com o processo de aprendizagem por consequência. Para Steuer [1999] o “alcance” é mede a liberdade que o indivíduo tem de interagir com determinado ambiente virtual. Quanto maior o alcance, maior será o número de ações que ele poderá tomar.

Todos os aspectos de aprendizagem apresentados até aqui são de suma importância para a construção de jogos como objetos de aprendizagem mais eficientes, bem como especificidades inerentes aos games, e precisam necessariamente estar presentes em uma metodologia de game design que faça essa relação o mais adequadamente possível.

4. Apontamentos para a construção de uma metodologia

Como já mencionado, há uma grande variedade de metodologias para o processo de game design que provém das mais variadas áreas que, em algum momento, tocam a os jogos digitais.

Á primeira vista, podemos imaginar que as metodologias que derivam daquelas criadas para o desenvolvimento de softwares, oriundas das áreas da tecnologia da informação, são as mais indicadas para a criação de jogos de maneira mais eficazes. No entanto, estas metodologias, como a apresentada por Reis Júnior, Nassu & Jonack [2002], de um modo geral, tendem a voltar sua atenção demasiadamente na etapa de desenvolvimento do software em si.

No design de jogos digitais, resumir um jogo à sua estrutura de software faz com que todos os aspectos comunicacionais sejam deixados em segundo plano. Pinheiro faz uma relação sobre características de produção entre o cinema e os games e traça um comparativo histórico:

... no início da Era Atari era necessário um programador de linguagem Assembly apenas, hoje se precisa de uma equipe que pelo menos contemple as áreas de roteiro, cinema (cenas de jogo), direção de arte, pesquisa (histórica ou referencial), editores de som e compositores, e enfim programadores de linguagem também. [2006, pág. 6]

Os games, como se apresentam hoje, acabam por se manifestar muito mais nos aspectos narrativos e ludológicos do que na sua infraestrutura operacional. Não estamos aqui colocando as necessidades do desenvolvimento de software em segundo plano, no entanto a tecnologia deve dar espaço, nas etapas iniciais, a uma concepção a partir de uma perspectiva

mais comunicacional e pedagógica, para então viabilizar o desenvolvimento e ajustar questões mais abstratas.

Além do mais, uma metodologia para o desenvolvimento de games com enfoque na aprendizagem precisa necessariamente se voltar para questões do tipo: “como a interface e as mecânicas do jogo vai se relacionar e trazer novos conceitos que possam ser ancorados à estrutura cognitiva dos jogador”. [Ausubel, 2010]

Uma alternativa, para que requisitos tão diversos possam se relacionar de forma clara, pode estar em uma proposição de Pinheiro e Branco que originalmente tem o objetivo de analisar a manifestação dos games nos sistemas de regras (desafios e recompensas) e narrativos através de uma unidade composta chamada ludema. Os ludemas ocorrem quando um interator (o jogador) atualiza uma ação, acessando o sistema de regras e modificando a história no sistema narrativo:

O ludema é a unidade mínima do jogo, ponte entre a ação do interator e o resgate das regras do sistema ludológico (atualiza os desafios que até então existem apenas em potência) e do sistema narrativo, do qual converte as informações e transforma em experiência de jogo. É a presença dos ludemas que garante a existência de um jogo. [2008, pág. 3]

Uma adaptação viável desta linha de pensamento para uma metodologia de desenvolvimento pode, de forma sistemática, atender as demandas do sistema de desafios e recompensas, narrativo, as necessidades pedagógicas e mesmo as demandas de sistema.

Para isso, devemos tomar como ponto de partida a tipificação feita pelos autores e adequá-la para que todas as necessidades em questão sejam atendidas. Pinheiro & Branco [2008], originalmente, categorizaram os ludemas em cinco tipos: básicos, específicos, de performance física, de performance cognitiva e descritivos, cada um com as suas especificidades.

Os ludemas básicos são responsáveis pelas ações primárias, como mover ou pular, e estão presentes o tempo todo, exceto quando modificadas por um ludema específico. Este ludema é acionado a partir de condições específicas que, quando atendidas, podem interferir em outros ludemas ou não. Os ludemas de performance física e os ludemas de performance cognitiva representam desafios relacionados à coordenação motora e ao raciocínio respectivamente e aparecem na forma de sequências complexas ou quebras-cabeça que devem ser superados pelo jogador. Por último, os ludemas descritivos são aqueles presentes como elementos ilustrativos que reforçam os aspectos exploratórios do jogo.

Evidentemente que, em sua forma original, os ludemas não atendem as necessidades de uma metodologia de desenvolvimento por que seu foco é, na realidade, analisar seus aspectos comunicacionais. Outro ponto que deve ser observado é que o jogador deve necessariamente tomar uma ação.

No entanto, a lógica dos ludemas, e sua divisão em células de interatividade que podem ser combinadas para formar o game, dão um subsídio de raciocínio interessante para que seja possível inserir conteúdo instrucional de forma adequada. Não se trata de questionar a validade da teoria proposta, mas adequá-la para uma finalidade de game design.

Independentemente da atualização da ação pelo jogador ou não, esses “novos tipos de ludema”, na falta de uma terminologia melhor, devem prever todas as subestruturas narrativas, estéticas e do sistema de regras e de que forma estas subestrutura estarão se inter-relacionando.

Estas ações podem estar atreladas às habilidades ou características de jogabilidade, e devem ser pensadas de forma que estejam em conformidade com os processos exploratórios de aprendizagem significativa, defendidos por Ausubel [1968]. Estas células de interatividade compartilham da ideia de Pinheiro & Branco [2008] a respeito da ligação entre os sistemas narrativos e de regras e devem constituir o que os autores consideram como unidade mínima de jogo.

A partir da lógica dos ludemas, é essencial que o objetivo pedagógico do jogo seja então fragmentado em partes menores. Estas partes vão se vinculando às células de interatividade. Como já mencionado, Ausubel [1968] defende que um processo de aprendizagem onde é possível apresentar um novo conhecimento a partir de um vínculo cognitivo de conhecimento prévio, o subsunçor. Dessa forma, associar esses conteúdos pedagógicos, de forma particionada, às mecânicas de jogo, possibilita ao jogador acesso de forma gradual ao conteúdo utilizando as próprias mecânicas do sistema de regras e da narrativa como subsunçores.

Ausubel (1986) descreve dois processos fundamentais para que novos conteúdos sejam vinculados à estrutura cognitiva do aluno / aprendiz de forma satisfatória: a **Diferenciação Progressiva** e a **Reconciliação Integrativa**. Na Diferenciação Progressiva, os novos conhecimentos devem ser apresentados de forma gradual, em uma ordem crescente de especificidade. Ou seja, inicialmente são apresentados conceitos mais gerais e gradativamente são introduzidos conceitos mais específicos. Segundo o autor, é mais fácil para o ser humano compreender aspectos específicos de um todo, previamente aprendido, do que formular o todo (mais inclusivo) a partir de partes específicas previamente aprendidas.

Na Reconciliação Integrativa, a preocupação está em elucidar eventuais semelhanças, diferenças e contradições de modo que o estudante possa fazer novas conexões interessantes, ou evitar que ele relacione estes novos conteúdos de forma errônea ou de forma que a retenção dessa informação seja ineficaz. Para que esse processo seja feito de forma adequada, a relação das ideias deve levar em consideração, sobretudo, a estrutura cognitiva do aluno.

Com estes dois processos, o método de desenvolvimento dos jogos deve constantemente se preocupar com a reconciliação integrativa, nos estágios iniciais de elaboração, para que uma determinada mecânica de jogo não apresente determinados conceitos pedagógicos de forma que a sua relação seja feita com os subsunçores errados, ou mesmo de maneira equivocada. A utilização da reconciliação integrativa deverá se concentrar, prioritariamente, nos estágios iniciais de game design, que definem os conceitos gerais dos jogos e suas mecânicas. Após essa etapa, o processo de reconciliação fica em segundo plano, e abre espaço para a diferenciação progressiva.

Da mesma forma, a aplicação da Diferenciação Progressiva deve nortear o roteiro do jogo, tanto na sua estrutura narrativa quanto na jogabilidade. O processo defendido por Ausubel (1968) deve proporcionar ao aluno-jogador uma aquisição de complexidade e especificidade gradual à medida que ele vai superando os obstáculos do jogo.

Com esse tipo de estrutura, podemos utilizar o processo de diferenciação progressiva de maneira que os conhecimentos mais gerais possam ser associados à células de interatividade mais básicas e, à medida que, tanto esse conhecimento pedagógico quanto a mecânica de jogo, são assimilados, conjuntos mais complexos de conteúdos vinculados à ludemas são novamente apresentados.

Evidentemente que há uma necessidade de se estabelecer algum tipo de controle para que conhecimentos complexos e específicos não sejam apresentados ao mesmo tempo em que novas mecânicas de jogo, igualmente complexas e específicas, são introduzidas ao jogador.

O quadro abaixo apresenta um esquema da relação dos elementos da aprendizagem significativa com as etapas do processo de game design, tanto nos aspectos conceituais, que são definidos nas etapas iniciais, quanto nas mecânicas específicas de jogo, aplicada nas etapas posteriores, inclusive no level design.



Figura 1 - Relação dos Processos de Game Design e Aspectos Pedagógicos

5. Considerações Finais

O objetivo principal deste artigo é, na realidade, fazer um levantamento dos diferentes aspectos que devem ser atendidos para a construção de uma metodologia que atenda o design de jogos digitais, ou game design. Sabemos que as práticas atuais são extremamente variadas assim como seus resultados, que vão desde jogos extremamente divertidos e bem acabados, mas que deixam o conteúdo instrucional à margem da estrutura do jogo, até jogos que tem o seu conteúdo instrucional em conformidade com processos significativos de aprendizagem, mas que pecam na qualidade da interação e do acabamento.

Este levantamento também reforça a ideia de que o game designer responsável por criar este tipo de objetos de aprendizagem precisa, necessariamente, ter um grau de conhecimento em processos de aquisição e retenção de conhecimento que o possibilitem chegar às soluções mais eficientes para uma melhor relação entre conhecimento e divertimento. Além disso, uma metodologia projetada para a produção de jogos com fins educacionais contribuirá para o aumento dessa eficiência.

Vimos que uma proposição a partir do modelo de ludemas, proposto por Pinheiro & Branco [2008] pode fornecer uma linha de raciocínio interessante para a construção desta metodologia, no entanto uma série de modificações, sobretudo na tipificação destes ludemas é necessária para uma adequação.

A forma como o conteúdo pedagógico deve se relacionar com estas novas células de interatividade, para se constituir um elemento instrucional, deve observar certos aspectos, e um método de desenvolvimento, ancorados à aprendizagem significativa, e precisa, necessariamente, conter os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, defendidos por Ausubel [1968].

Evidentemente que há muito trabalho a ser feito e muito ainda precisa pesquisado, testado e proposto, mas, de fato, é o primeiro passo na direção de objetos

de aprendizagem, mais eficientes, mais divertidos e que tornam possível um entendimento maior entre educadores e aprendizes.

References

- ALVES, LYNN, GUIMARÃES, H., OLIVEIRA, GILDEON.; RETTORI, ANNELISSE. ENSINO ON-LINE, JOGOS ELETRÔNICOS E RPG: CONSTRUINDO NOVAS LÓGICAS. IN: CONFERÊNCIA ELES'04. AVEIRO: UNIVERSIDADE AVEIRO, 2004.
- AUSUBEL, D.P. EDUCATIONAL PSYCHOLOGY: A COGNITIVE VIEW. NEW YORK, HOLT, RINEHART AND WINSTON, 1968
- AUSUBEL, D.P. THE ACQUISITION AND RETENTION OF KNOWLEDGE: A COGNITIVE VIEW. DORDRECHT: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, 2010.
- BATES. BOB. GAME DESIGN. BOSTON: PREMIER PRESS, 2004.
- FRASCA, GONZALO. SIMULATION VERSUS NARRATIVE: INTRODUCTION TO LUDOLOGY EM THE VIDEO GAME THEORY READER. NEW YORK: RUTLEDGE, 2003.
- JEFFRIES, KARL K. SKILLS FOR CREATIVITY IN GAME DESIGN. IN: DESIGN STUDIES, VOL. 31, Nº 4. AMSTERDAM, ELSEVIER, 2010.
- JOHNSON, STEVEN. EVERYTHING BAD IS GOOD FOR YOU: HOW TODAY'S POPULAR CULTURA IS ACTUALLY MAKING US SMARTER. NEW YORK: RIVERHEAD BOOKS, 2005.
- NOVAK, JOSEPH D. E GOWIN, D. BOB. LEARNING HOW TO LEARN. NEW YORK: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 1984.
- PERRY, GABRIELA T., TIMM, MARIA I., SILVESTRIM, FILIPE G. E SCHNAID, FERNANDO. NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO DESIGN DE JOGOS EDUCACIONAIS. IN: SBGAMES 2007 - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS PARA COMPUTADOR E ENTRETENIMENTO DIGITAL. SÃO LEOPOLDO: UNISINOS, 2007.
- PINHEIRO, CRISTIANO M. P. A HISTÓRIA DA UTILIZAÇÃO DOS GAMES COMO MÍDIA. IN: 4º ENCONTRO NACIONAL DA REDE ALFREDO DE CARVALHO, SÃO LUÍS, 2006. DISPONÍVEL EM: [HTTP://ISSUU.COM/MAXRS/DOCS/A_HIST_RIA_DA_UTILIZA_O_DOS_GAMES_COMO_M_DIA](http://ISSUU.COM/MAXRS/DOCS/A_HIST_RIA_DA_UTILIZA_O_DOS_GAMES_COMO_M_DIA) . ACESSO EM: 11 DEZ. 2008.
- PINHEIRO, CRISTIANO M. P. E BRANCO, MARSAL A. A. EM BUSCA DOS LUDEMAS PERDIDOS. IN: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL EM NOVEMBRO DE 2008. DISPONÍVEL EM [HTTP://200.169.53.89/DOWNLOAD/CD%20CONGRESSOS/2008/SBGAMES/HTML/ANAIS/AD/PAPERS/P10.PDF](http://200.169.53.89/DOWNLOAD/CD%20CONGRESSOS/2008/SBGAMES/HTML/ANAIS/AD/PAPERS/P10.PDF) ACESSO EM 25/01/2011
- PINHEIRO, CRISTIANO M.P. E BRANCO, MARSAL A. A. UMA TIPOLOGIA DOS GAMES IN: SESSÕES DO IMAGINÁRIO, Nº 15. PORTO ALEGRE: PUCRS, 2006.
- PRENSKY, MARC. DIGITAL GAME-BASED LEARNING. ST. PAUL: PARAGON HOUSE, 2001.
- REIS JÚNIOR, ADEMAR D.S.; NASSU, BOGDAN T. & JONACK, MARCO ANTÔNIO. UM ESTUDO SOBRE OS
- PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS ELETRÔNICOS. CURITIBA: UFPR, 2002.
- STEUER, J. S. DEFINING VIRTUAL REALITY: DIMENSIONS DETERMINING TELEPRESENCE EM JOURNAL OF COMMUNICATION, 42(4), 73-93. (1992)
- TAVARES, ROGER. FUNDAMENTOS DE GAME DESIGN PARA EDUCADORES. IN: I SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO – CONTRUINDO NOVAS TRILHAS. SALVADOR: UNEB, 2005.