

Modelando Ambientes de Aprendizagem Virtuais utilizando Role-Playing Games

João Ricardo Bittencourt¹, Lucia Maria Giraffa¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 16 – 90619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil
{jricardo,giraffa}@inf.pucrs.br

Resumo. Este artigo apresenta um estudo sobre o estado da arte no que diz respeito à utilização dos RPG (Role-Playing Games) digitais no processo de ensino-aprendizagem e descreve o projeto de modelagem de uma aplicação educacional que visa à construção de mundos virtuais persistentes. O projeto **REVOLUTION** (digital **RoLE**-playing game **enVirOment** for **Learners edUcaTION**) consiste no desenvolvimento de um ambiente para a criação de mundos virtuais persistentes utilizando RPG no contexto do ambiente escolar. Detalha-se o funcionamento dos “RPG de mesa”, pois este conhecimento é fundamental para o bom entendimento das modalidades digitais e discutem-se as potencialidades e exemplos práticos da utilização dos RPG (mesa e digitais) que estão sendo utilizados no suporte ao processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Jogos Educacionais, Cibercultura, Role-Playing Games.

Abstract. The aim of this paper is to describe the theoretical uphold, and design features related to **REVOLUTION** (digital **RoLE**-playing game **enVirOment** for **Learners edUcaTION**) project. The project intends to explore the possibilities to apply RPG (Role-Playing Game) concepts to build an educational environment to support learning activities. The general idea is to create a solving-problem environment based on 2D Virtual Reality features. Some concepts related to table and digital RPG is also discussed.

Key words: Educational Games, Cyberculture, Role-Playing Games.

1. Introdução

A pesquisa e desenvolvimento de software educacionais no Brasil possuem mais de 30 anos. Desde os primeiros CAI (*Computer Assisted Instruction*) aos modernos ambientes virtuais cooperativos baseados em Realidade Virtual (RV) imersiva, registra-se uma grande caminhada. Se o computador revolucionou o processamento da informação a Internet fez com que este processamento explodisse de forma exponencial. A Internet tornou a cibercultura uma realidade ao alcance de todos aqueles que possuem um microcomputador ligado à rede. Dentro deste contexto observa-se o crescente interesse pelos jogos eletrônicos que completam, também, quase 30 anos de existência no mercado comercial e, temidamente utilizados no contexto educacional. Se comparados ao seu uso fora do contexto da escola. Percebe-se, também, que o número de jogos educacionais disponíveis e com alta interatividade é muito baixo. A complexidade de desenvolvimento deste tipo de aplicação é uma explicação da sua pouca oferta.

Os jogos e as simulações são modalidades que adquiriram uma projeção maior nos últimos anos devido ao desenvolvimento dos recursos de H&S disponíveis no mercado. As diferenças conceituais entre os jogos e as simulações podem ser caracterizadas pelo fato de que o jogo é um processo intrinsecamente competitivo (em que co-existem a vitória e a derrota) e uma simulação é a simples execução dinâmica de um modelo previamente definido. Os jogos educacionais são exemplos de ambientes de resolução de problemas que podem ser projetados e explorados com uma abordagem construtivista. Nos ambientes concebidos na abordagem construtivista, existem ferramentas e possibilidades de combinações para que o aluno resolva um determinado problema. Apesar disso, a interface inspirada nos jogos é apenas um recurso a mais para ampliar o tipo de habilidade que se deseja proporcionar ao aluno. Os jogos apresentam restrições para a atividade do aluno; por exemplo, a limitação de tempo e o objetivo a atingir. Está implícito um sentido de competição que pode ser explorada positivamente.

No planejamento de jogos e simulações é de vital importância definir e fixar os objetivos da atividade, a determinação do contexto desejado para a mesma, a identificação dos recursos utilizáveis para se alcançar os objetivos finais e a determinação da seqüência de interações. Além da vantagem de ordem motivacional que os jogos e as simulações apresentam, existe a vantagem prática. Ou seja, os jogos e as simulações facilitam a solução de problemas de forma intuitiva, incentivando desta forma o desenvolvimento do raciocínio intuitivo. Os jogos e as simulações favorecem formas de raciocínio alternativas, que diferem do raciocínio analítico usual. Estas formas alternativas estão intimamente relacionadas ao desenvolvimento da autoconfiança e auto-estima do aluno. Com a evolução dos recursos computacionais e a popularização dos computadores, observamos uma melhoria na qualidade das interfaces e um aumento nas possibilidades de interação entre o aluno e o programa educacional.

Dentre as modalidades de jogos utilizados para fins educacionais encontram-se os RPG (*Role-Playing Games*). Os RPG são jogos cooperativos de representação de papéis. De forma sumária é possível dizer que os RPG são uma história interativa construída por um grupo de pessoas [Pereira 1992]. Pode-se construir RPG em versão digital, como por exemplo, os trabalhos de Moschell et al (1995), Saini-Eidukat et al (1998), Pizzol & Zanatta (2001), Lopes et al (2002) e *Game-To-Teach Project* desenvolvido [MIT 2003]. As versões digitais contemplam a possibilidade de se jogar de forma distribuída utilizando a Internet como veículo de interconexão dos jogadores. Um conjunto de usuários pode jogar em tempo real e utilizar a da troca de e-mails e *chats*, como recurso adicional para combinar estratégias e trocar informações. Nesta modalidade digital o RPG continua sendo uma representação de papéis, um jogo de faz-de-conta e permitindo vivenciar mundos imaginários, só que o grupo de pessoas não se reúne presencialmente, mas no ciberespaço.

Este artigo apresenta um estudo sobre o estado da arte no que diz respeito à utilização dos RPG digitais no processo de ensino-aprendizagem e descreve o projeto de modelagem de uma aplicação educacional que visa à construção de mundos virtuais persistentes. O texto está organizado em quatro seções: na seção 2 serão apresentadas as considerações sobre aspectos sociológicos, filosóficos e educacionais que envolvem o ciberespaço. E, o uso dos RPG digitais no contexto do ambiente escolar. Na seção 3 são apresentadas as diferentes modalidades de RPG digital. Detalha-se o funcionamento dos “RPG de mesa”, pois este conhecimento é fundamental para o bom entendimento das modalidades digitais e discutem-se as potencialidades e exemplos práticos da utilização dos RPG (mesa e digitais) que estão sendo utilizados no suporte ao processo de ensino-aprendizagem. Na seção 4 apresenta-se o projeto **REVOLUTION** (digital **Ro**le-playing game en**Vir**o**me**nt for **L**earners ed**U**ca**T**ION) que consiste do

desenvolvimento de um ambiente para a criação de mundos virtuais persistentes utilizando RPG. As considerações finais são apresentadas na seção 5. Por último as referências bibliográficas na seção 6.

2. Jogos Educacionais x Escola

A sociedade atual está buscando se adaptar ao novo paradigma social pós-industrial fundamentado no conhecimento. Neste novo modelo a computação desempenha um dos principais fatores da mudança. Segundo Lévi (1999), a cibercultura é o conjunto de técnicas, de práticas, de atitudes, de pensamentos e de valores que se desenvolvem com o crescimento do ciberespaço e constitui-se de três elementos fundamentais: (a) **interconexão**, onde as pessoas estabelecem contatos mutuamente através do ciberespaço independente da localização geográfica; (b) **comunidades virtuais** que consistem das pessoas reunidas em torno de um tema cujos membros têm interesse comum em um processo de cooperação; (c) e a **inteligência coletiva** que é a sinergia entre os membros das comunidades virtuais, um coletivo gerenciado inteligentemente cujo conhecimento é produzido por um grupo de pessoas que cooperam entre si. O conhecimento deixa de ser uma estrutura estática e passa a ser representado dinamicamente em um mundo virtual [Lévy 1999]. Para Lévy, a Realidade Virtual passa a ser considerada como uma nova forma de conhecimento, pois permite que o aprendiz aprenda “visitando” lugares onde jamais estaria na vida real [Pinho 1996].

Como o processo educacional está sendo influenciado pela cibercultura é necessário definir uma metodologia e um conjunto de crenças de aprendizagem que permitam superar o desafio de capacitação humanística e tecnológica de aprendizes e educadores. As escolhas das tecnologias educacionais, incluindo RPG digitais, jogos computadorizados e qualquer material convencional são dependentes deste conjunto de crenças educacionais. Logo, faz-se necessário identificar um aporte teórico na Ciência da Educação, a fim de permitir o bom entendimento e desenvolvimento das habilidades ciberculturais neste novo contexto de Internet e Educação. Este projeto busca auxiliar a contribuir para uma proposta nova e diferenciada de se fazer Educação na cibercultura, através do uso dos jogos educacionais computadorizados.

Nos jogos eletrônicos, a resolução de problemas está fortemente relacionada aos processos cognitivos, como é o caso dos RPG e os jogos de estratégia. A característica principal destes jogos está no desenvolvimento de uma série de habilidades cognitivas no jogador. Parte-se da utilização de habilidades mais simples (relacionadas com o conhecimento dos elementos do jogo), até raciocínios mais elaborados de avaliação e tomada de decisão. Além do domínio cognitivo o domínio psicomotor também é contemplado com os jogos eletrônicos. A percepção visual e a coordenação motora são fundamentais para o jogador interagir com o ambiente do jogo. A sociedade atual ainda está muito arraigada aos valores e processos da era industrial, baseada na premissa de Taylor que *“lugar de trabalho é para o trabalho e lugar de diversão é para diversão”*. As práticas pedagógicas predominantes na atualidade acabam utilizando poucos os jogos ou, estes são usados em momentos especiais sempre acompanhados de algum objetivo pedagógico implícito, conforme Fortuna (2000). O contexto da pós-modernidade postula um lugar justo para o imaginário, o emocional, os sentimentos, o sensível, as fantasias, o sonho e tudo que constitui a pessoa humana inclusive a ludicidade. Compete, também, à escola desenvolver esta habilidade de criação e a capacidade de trabalhar com uma inteligência coletiva constituída pelo contato presencial, mas também pela virtualidade.

Fortuna (2000) considera que os jogos fazem forte oposição ao modelo de ensino-aprendizagem atual, centrado na figura do professor e com enfoque conteudista (conteúdo em detrimento do processo de aquisição do conhecimento). Principalmente pelo fato do sistema de ensino atual ser forjado em intencionalidades e atividades dirigidas e o jogo representar uma atividade livre e prazerosa. Uma atividade lúdica está além dos conteúdos educativos agregados ao jogo. O jogo por si só exercita a função representativa da cognição como um todo. O brincar desenvolve a imaginação e a criatividade. Assim o simples fato de jogar acaba desenvolvendo habilidades nos aprendizes extremamente úteis para desempenhar outras atividades, tais como a leitura e a escrita. De forma sumária podemos dizer que o jogo auxilia o aluno a aprender. Partindo deste contexto é possível afirmar que o fato de jogar é uma atividade educativa. Desta forma, os jogos eletrônicos pelo fato de serem efetivamente uma atividade lúdica, também são educativos e, possuem espaço em um novo modelo de sala de aula adaptada para uma sociedade pós-moderna.

Um jogo computadorizado é definido por Battaiola (2000) como um sistema composto de três partes básicas: enredo, motor e interface interativa. O enredo define o tema, a trama, os objetivos e a

seqüência do jogo. O motor do jogo, também conhecido pela denominação em inglês *game engine*, é o mecanismo que controla a reação do jogo em função das ações do usuário. E por último a interface interativa controla a comunicação entre o motor e o usuário reportando graficamente um novo estado do jogo. Battaiola, destaca três grandes razões para utilizar jogos eletrônicos em pesquisas científicas: o aspecto educacional, auxílio ao desenvolvimento técnico-científico e a criação de um nicho mercadológico. O primeiro refere-se à combinação de aspectos educacionais com entretenimento. Segundo o autor, infelizmente estima-se que menos de 20% dos jogos possuem uma finalidade educacional. Por esta razão, os jogos eletrônicos educativos são um campo de pesquisa riquíssimo, principalmente quando ocorre uma integração com a Internet, permitindo uma maior integração e cooperação entre os jogadores.

Os jogos computadorizados são atraentes para as crianças porque estas desenvolveram preferências pelas imagens visuais dinâmicas e animadas devido à experiência televisiva e devido à interatividade, pois a criança pode agir no jogo [Greenfield 1988]. Clua et al (2002) realizaram uma pesquisa com jovens de 10 a 17 anos, de classe média e moradores da cidade do Rio de Janeiro. O objetivo desta pesquisa era verificar quais as razões que tornam os jogos computadorizados tão atrativos para os jovens e o que eles pensam sobre os jogos educacionais. Para 85% dos jovens o desafio é o que torna os jogos eletrônicos atrativos. Os jovens preferem ambientes imersivos com histórias ricas, jogos com qualidade gráfica e com recursos oriundos da aplicação de técnicas de Inteligência Artificial. Destes jovens 68% consideram os jogos educativos ruins e ninguém considera estes jogos ótimos. Os principais problemas dos jogos educacionais listados pelos jovens são os seguintes: carecem de desafios grandes e motivadores; baixo grau de imersão; pelo fato de serem elaboradas por pedagogos as ênfases principais do jogo é a educação e a interação e a parte gráfica é pobre; em geral possuem baixa qualidade, pois são desenvolvidos com baixo orçamento. Neste contexto evidencia-se a necessidade de desenvolver jogos educativos de forma atrativa para os alunos e que desenvolvam habilidades de forma explícita ou não e, de uma forma não alienante ao processo de ensinar [Fortuna 2000]. Para Battaiola et al (2002), a motivação é a característica mais importante para o aprendizado aliado ao ambiente do jogo. O sucesso de um jogo é a combinação perfeita de enredo, interface interativa e o motor do jogo. Para estes autores a solução se baseia no uso dos princípios dos jogos eletrônicos comerciais de grande aceitação pelos jovens na implementação de softwares educacionais.

Para Amory (2001), os jogos educativos requerem enredos atraentes. Para o autor é muito importante utilizar os jogos computadorizados no processo educacional pelo fato dos jogos afetarem a motivação, as funções cognitivas e a curiosidade do aprendiz, pois estes jogos permitem a experimentação e a exploração do usuário. Um dos grandes problemas dos jogos educativos é apresentar para o aprendiz uma coleção de enigmas sem nenhuma ligação, tornando o jogo desinteressante. Amory acredita que os jogos computadorizados educativos representam uma forma que o aprendiz pode estar imerso em micromundos construtivistas. Para Kafai (2001), basicamente existem duas abordagens para o desenvolvimento de jogos com propósitos educacionais. A abordagem instrucional e a construtivista. A abordagem instrucional consiste da maioria dos jogos voltados para ensinar. A criança aprende algo enquanto faz uma determinada atividade, pois existe uma integração do conteúdo que será ensinado com a idéia do jogo. A outra abordagem é a construtivista, os jogos são usados para aprender. As crianças constroem seus mundos utilizando ferramentas computacionais, muitas vezes linguagem de programação, tais como LOGO.

Segundo Jenson & Castel (2002), a meta principal do educador é engajar os aprendizes como agentes e arquitetos de sua própria educação. O maior desafio dos jogos educacionais é oferecer para o aprendiz um ambiente que propicie a interação imersiva. Um lugar onde os usuários queiram estar, explorar e aprender da mesma forma que fazem nos jogos eletrônicos comerciais. Os autores também concordam com a premissa que os jogos comerciais são extremamente atraentes para as crianças e jovens, com alta qualidade técnica. E, que os jogos educativos em geral não são atrativos. Pois, não criam uma sensação de imersão, trata o jogador como um estudante, pois possui uma forte abordagem educacional. Os jogos educativos devem seguir a rota do sucesso dos chamados jogos comerciais pelo fato que estes permitem uma maior imersão, uma exploração do espaço e permite que o aprendiz interprete um personagem e explore um mundo virtual.

3. Role-Playing Games Digitais x Educação

Os jogos denominados Role-Playing Games (RPG) foram criados nos Estados Unidos nos anos 70 [Marcatto 1996] por Dave Arneson e Gary Gygax com o lançamento do jogo *Dungeons & Dragons* da editora TSR (*Tactical Studies Rules*). A tradução do termo RPG para língua portuguesa pode ser “Jogos de Representação” [Marcatto 1996] ou “Jogos de Interpretação de Personagens” [Lopes et al 2002] ou simplesmente “Jogo de Interpretação” [Pereira 1992]. O RPG é como se fosse uma história onde os ouvintes participam ativamente com personagens criados por eles, sendo que o roteiro está pré-definido, de modo que irá variar conforme as ações dos personagens dos jogadores [Pereira 1992].

Tradicionalmente, a mecânica do jogo consiste de descrições sobre fatos e cenários, a aplicação de determinadas regras para dar consistência às ações declaradas pelos jogadores e o uso de um mecanismo que adicione aleatoriedade no jogo, em geral utiliza-se jogadas de dados. Um dos jogadores é escolhido para ser o Mestre de Jogo que desempenhará o papel de narrador da história, um árbitro em relação à aplicação das regras e o roteirista/autor da história [Pereira 1992]. Os demais jogadores irão construir seus personagens, usando um sistema de regras, que serão usados na história criada pelo Mestre de Jogo. O jogo inicia-se com uma descrição feita pelo Mestre para contextualizar os jogadores, a partir deste momento o jogo prossegue até o cumprimento da história através das descrições do Mestre e das resoluções de ações declaradas pelos jogadores. A história é criada a partir das interações dos jogadores. Esta mecânica refere-se a forma tradicional de jogar RPG bastante conhecida pela comunidade como “*RPG de mesa*”, pelo fato de comumente ser jogado em torno de uma mesa com lápis, papel e dados. A base do RPG é a criatividade [Marcatto 1996] e a característica principal deste jogo é a cooperação entre os jogadores [Pereira 1992] e [Marcatto 1996]. Além da cooperação, Lopes et al (2002) evidenciam no RPG a socialização, a interatividade e o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Lévy cita os jogos de RPG [Lévy 1999] para computadores como um mundo virtual não-imersivo. Como no ciberespaço predomina-se a questão da cooperação e as comunidades virtuais isto o torna bastante relacionado com o RPG que também tem a cooperação como elemento central. O RPG no ciberespaço pode tornar o processo de aprendizagem mais cooperativo e facilitar a troca de saberes entre indivíduos. O termo RPG digital refere-se aos jogos de RPG no contexto do ciberespaço, ou seja, utiliza-se o computador como uma ferramenta ou se criam novas modalidades de jogo exclusivas do ciberespaço.

Os jogos clássicos pertencem à primeira geração de RPG computadorizado que se iniciou, segundo Crawford (1982), nos meados dos anos 70. Basicamente estes jogos eram desenvolvidos para um único jogador, com uma exploração do mundo bastante limitada e com uma trama baseada na coleta de objetos, semelhante aos jogos de aventura. Na grande maioria dos jogos, o usuário não podia personalizar nenhum elemento do jogo, inclusive não podia criar o personagem principal da trama. As fichas de personagens e evolução do personagem através do ganho de experiência eram os únicos elementos inspirados nos RPG de mesa. Estes jogos basicamente se caracterizam pela simplicidade justamente pelas limitações tecnológicas dos anos 80 e início dos anos 90. Evidentemente que em relação aos jogos de RPG de mesa, estes jogos computadorizados eram extremamente limitados.

Em 1997, com o lançamento do jogo *Diablo* da Blizzard o conceito dos jogos de RPG computadorizados é modificado pelo fato de permitir o jogo na modalidade com vários usuários interconectados através de uma rede de computadores. Estes jogos além de permitir múltiplos jogadores, oferecem uma ampla exploração do mundo com inúmeras localidades para serem visitadas e histórias com diversas sub-tramas. Na grande maioria dos jogos o usuário pode personalizar o personagem principal e no caso do *Neverwinter Nights* da empresa Bioware permite a criação de aventuras, itens, armas e mundos pelos jogadores. Estes jogos são mais semelhantes com os RPG de mesa pelo fato de permitirem a criação e a evolução dos personagens e em geral utiliza um sistema de regras já consagrado no RPG de mesa. No mesmo ano de 1997 a Electronic Arts lançou o jogo *Ultima Online* desenvolvido pela Origins. O usuário podia criar um cidadão virtual que iria “viver” em um mundo de fantasia medieval. Independente de determinado jogador estar conectado existem pessoas interagindo e modificando o mundo, por isto estes jogos são denominados mundos virtuais persistentes e no caso dos RPG computadorizados são denominados MMORPG (*Massive Multiplayer Online Role-Playing Game*). É importante destacar que os MMORPG representam uma nova geração dos populares MUD (*Multi-User Dungeon*), só que utilizam gráficos ao invés da representação textual.

Nos jogos denominados de *Play by E-mail* (PbEM) a interação entre os jogadores é feita através da troca de correspondências. Basicamente todo o processo de interação entre um mediador (no caso dos

RPG este mediador é o Mestre de Jogo) e os jogadores é feito através da troca de cartas (basicamente interação textual). O mediador descreve as cenas e as envia para os jogadores. Estes por sua vez devem ler as mensagens, interagir com outros jogadores e enviar as mensagens até determinada data. De posse destas mensagens, o mediador deve resolver as ações declaradas pelos jogadores, atualizar o estado do jogo e enviar a nova descrição com o contexto atual do jogo para os jogadores. Em Lopes et al (2002) apresentam-se o projeto AULATIVA que consiste no ensino de História e Geografia para alunos da 5ª e 6ª séries do Ensino Fundamental através de um jogo de RPG baseado em e-mail.

O RPG Online é uma modalidade de RPG digital que consiste em conduzir uma partida de RPG de mesa através da Internet utilizando ferramentas computacionais. Basicamente é uma partida tradicional de RPG de mesa mediada por computadores. São utilizados mapas, jogadas de dados, visualização de imagens e interação entre os jogadores através de um canal de comunicação (*chat*). Para esta modalidade de RPG digital não se encontrou nenhum exemplo de aplicação educativa.

Os RPG Makers são ferramentas computacionais que permitem o usuário criar seus próprios jogos de RPG computadorizados. É importante destacar que a maioria destes *makers* permite a criação de jogos com as características dos jogos clássicos de RPG, com um único jogador e criação de tramas limitadas e extremamente lineares. O ponto positivo deste tipo de ferramenta é permitir que o usuário transforme suas idéias em um jogo computadorizado. Existem inúmeros *makers* disponíveis na Internet, mas destacam-se os seguintes: o RPG Maker 2000 (2003) e o RPG Toolkit Development System (2003). Neste contexto uma ferramenta que precisa ser destacada é o Aurora Toolset que acompanha o jogo *Neverwinter Nights* da Bioware. Este software permite construir histórias que podem ser jogadas com a *game engine* do *Neverwinter Nights*. Esta característica do *Neverwinter Nights* revoluciona a concepção de RPG computadorizados, pelo fato de atribuir um novo papel ao jogador, que deixa de ter uma postura passiva e passa a ser um autor quando constrói suas próprias aventuras. Considerando os aspectos educacionais estas ferramentas que permitem a construção de jogos são bastante interessantes, pois possibilitam uma maior interação dos jogadores com o ambiente do jogo. Basicamente consistem de uma aplicação construtivista [Kafai 2001]. Entretanto, a maioria dos *makers* existentes não contempla aspectos mais modernos dos RPG computadorizados como múltiplos jogadores, construção de tramas não lineares e a construção de mundos persistentes.

Considerando que os métodos de ensino-aprendizagem estão se adaptando as questões do pós-industrialismo e da crescente necessidade de desenvolver habilidades de autonomia, cooperação e criatividade nas crianças e jovens os jogos de RPG de mesa passam a ser usados como uma ferramenta alternativa de ensino. Para Marcatto (1996), transformar a aula em jogo facilita o envolvimento do aluno com o tema, tornando as aulas mais agradáveis, divertidas e produtivas. O jogo de RPG de mesa transforma a sala de aula baseada no paradigma de comunicação unidirecional em um paradigma interativo [Silva 2000]. O RPG possibilita a vivência do conteúdo e esta experimentação que garante o interesse do aluno.

Fora do Brasil existem algumas experiências de do RPG com finalidade educacional. O Laboratório Nacional de Energia Renovável (NREL – *National Renewable Energy Laboratory*) nos Estados Unidos desenvolve uma série de projetos educacionais que podem ser utilizados pelos professores. Um destes projetos é o jogo *Energy Street* [NREL 2003] que consiste de um RPG para os alunos pesquisarem sobre escolhas de fontes energéticas e efetuarem tomadas de decisão sobre este tópico. Outra iniciativa refere-se à Agência Espacial Européia que disponibiliza um RPG denominado *Beyond the Earth* [Valbuena 2003] criado na escola Tecla Sala na Espanha que consiste de uma exploração espacial desenvolvido para jovens de 12 a 16 anos. Nesta história os jogadores podem representar os papéis de astronautas, jornalistas, cientistas ou profissionais da agência espacial.

A importância dos jogos de RPG (na comunidade acadêmica) começa a ser evidenciada pelo fato de diversas dissertações de mestrado e teses de doutorado estarem sendo desenvolvidas no país. Destaca-se a dissertação de Zuchi (2000) sobre um protótipo de um modelo computacional baseados em técnicas de Sistemas Especialistas e de RPG dentro de um contexto de jogo visando o ensino da Matemática. Além desta, tem-se a dissertação de Braga (2000) sobre a análise do processo imaginativo do RPG na formação de leitores e escritores na adolescência e, a tese de doutoramento de Mota (1997) sobre a análise do RPG enquanto forma de produzir ficção considerando o lúdico, a narrativa ficcional e a cultura. Pizzol & Zanatta (2001) incentivam que esforços sejam feitos para unir RPG x Computador x Educação, pois existe muita resistência no meio acadêmico para aceitar termos como jogo ou RPG como meios educacionais

válidos. Entretanto a comunidade mostrou-se interessada por novas alternativas para exploração e uso dos jogos. Logo, este mercado está se tornando interessante e oportuno para investigação científica.

No Brasil existem algumas iniciativas pioneiras como o Projeto AULATIVA desenvolvido por Lopes et al (2002). O projeto se desenvolveu de 1999 até 2002. Ele envolveu em uma comunidade virtual de 400 estudantes, 24 professores e 8 tutores no ensino de história e geografia utilizando o RPG como uma atividade extraclasse, onde as sessões de jogo eram mediadas por computador. É importante destacar que neste projeto foi utilizado um PbEM combinado com histórias interativas (livro-jogos) semelhantes a um tutorial. Outro exemplo da utilização de RPG digitais é o jogo educativo sobre a Revolução Farroupilha desenvolvido por Pizzol & Zanatta (2001) que surgiu na tentativa de unir a receptividade dos jogos de RPG, o meio escolar e o aprendiz.

É importante destacar que a utilização do RPG digital em sala de aula não pretende eliminar o uso do RPG de mesa ou outras modalidades de jogos ou ferramentas educacionais. Porém, ele permite tornar os jogos educativos mais interessantes e propiciar novas experiências como, por exemplo, o contato com o ciberespaço e a participação em comunidades virtuais. Da mesma forma que Pizzol & Zanatta (2001), busca-se neste projeto a construção de ambientes de aprendizagem baseados nos elementos de RPG.

4. O Projeto REVOLUTION

O projeto REVOLUTION consiste no desenvolvimento de uma ferramenta de autoria que permite construir mundos virtuais interativos persistentes. Estes mundos poderão ser usados com finalidade educacionais e poderão ser criados pelos educadores, pelos aprendizes ou por uma equipe multidisciplinar. Isto é, o ambiente disponibilizará recursos e funcionalidades permitindo a criação de uma narrativa para o jogo, escolha de personagens, elementos de cenário e uma *engine* que promove e viabiliza a interação destes elementos.

Acredita-se em que o uso destes mundos virtuais interativos podem auxiliar a motivar os estudantes a aprenderem conceitos no mundo de forma implícita. Conforme Vygotsky (1994), o aprendiz através da interação com o mundo virtual e com os outros usuários do ambiente acaba desenvolvendo signos importantes para aprendizagem. Além disso, estes mundos virtuais podem permitir um aprendizado através da exploração das múltiplas inteligências propostas por Gardner (1994). Uma que existem elementos textuais, sonoros, gráficos, psicomotores e interacionistas inclusos nas interfaces dos ambientes. Todos estes aspectos referem-se a uma abordagem de uso do tipo passiva. Ou seja, os aprendizes interagindo em mundos pré-construídos. Entretanto esta ferramenta de autoria também pode ser utilizada pelo educador como uma ferramenta construtivista, envolvendo os aprendizes no processo de criação do mundo, cujos aprendizes deverão estudar uma série de tópicos, manipular uma série de mídias (som, texto, imagem, animações) e relacionar conteúdos de forma interdisciplinar. O importante de observar nesta abordagem que além da interação no ciberespaço de forma não presencial os educadores poderão desenvolver atividades em sala de aula relacionadas com o mundo virtual ou com o processo de criação deste.

Devido a estas características, o REVOLUTION foi concebido baseado na premissa da liberdade de uso, criação e distribuição dos mundos e do software. Os usuários devem ter a liberdade e um ferramental flexível que permita construir mundos virtuais interativos independentes da ambientação desta forma permitindo que o educador utilize os mundos conforme sua metodologia de ensino. Ou seja, se algum educador deseja construir um mundo ambientado no Egito Antigo ou na época do Brasil Colonial a ferramenta deve oferecer subsídios suficientes para completar tal tarefa. A arquitetura do ambiente REVOLUTION é formada por três elementos principais, conforme podem ser vistos na Figura 1 – *game engine*, editor de jogo e os editores de recursos.

O componente central desta arquitetura é o editor de jogo, também denominado *maker* como vimos na seção 3. Através deste editor e um conjunto de recursos, sejam objetos lógicos ou objetos multimídia, tais como som e imagens, é possível construir os mundos virtuais interativos que serão formatados em um padrão interpretável pela *game engine*. Os editores de recursos permitem criar estes objetos lógicos ou multimídias. Podem existir editores externos, por exemplo, um editor gráfico para criação e edição de imagens. Porém devem existir editores internos para criação de objetos lógicos. Os personagens dos jogadores, os personagens controlados pelo computador, itens, eventos e tramas são exemplos de alguns objetos lógicos que devem ser criados e manipulados pelo editor de jogo. Quanto a

game engine, praticamente esta possui dois módulos, uma aplicação cliente responsável por interagir com o usuário capturando os eventos dos dispositivos de entrada, apresentando as imagens e som e recebendo as mensagens de atualização enviadas pelo servidor e uma aplicação servidora responsável por manter o funcionamento do mundo virtual, a persistência dos dados e pelas interações dos usuários.

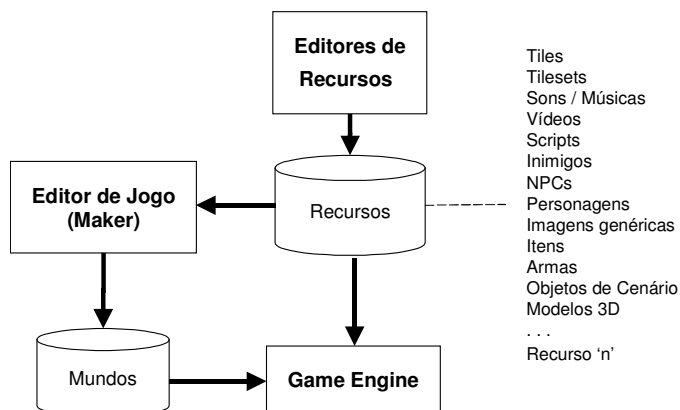


Figura 1. Arquitetura do REVOLUTION.

Esta arquitetura do REVOLUTION, com uma interface dos seus módulos bem estruturada e um formato padrão dos dados tornam esta arquitetura bastante flexível, pois permite a criação de diferentes editores, o uso de diferentes objetos externos e o uso dos mundos virtuais por diferentes *game engines* desde suportem a descrição dos mundos virtuais e uma estrutura cliente-servidor. O projeto REVOLUTION baseia-se em dois requisitos fundamentais: multiplataforma e desenvolvimento sob a filosofia de software livre. Deseja-se que estas ferramentas e os mundos virtuais sejam utilizados amplamente independente de dispositivo e sistema operacional do usuário. Muitas escolas, principalmente da rede pública que utilizam sistemas operacionais livres seriam excluídas do projeto REVOLUTION se este fosse implementado para uma única plataforma e usando soluções proprietárias.

Nesta fase está em desenvolvimento o *framework* denominado **Amphibian** que permite o desenvolvimento de *game engines*. O **Amphibian** permite desenvolver *engines* multiplataformas orientadas à lógica da aplicação, ou seja, toda a lógica de um jogo poderá ser portada para diferentes plataformas deixando interface gráfica e o domínio de aplicação interdependentes. Este *framework* está sendo desenvolvido em Java pelas seguintes razões: aspecto multiplataforma, que permite inclusive executar em dispositivos móveis (PDA e telefones celulares), pela facilidade de desenvolver aplicações cliente-servidor e pelas amplas possibilidades de interação que estas duas características anteriores permitem, pois os usuários podem interagir com uma mesma aplicação usando dispositivos diferentes.

As *engines* desenvolvidas usando o **Amphibian** permitem construir controladores do jogo (*kernel*) independentes da plataforma, pois existe uma camada de abstração referente aos dispositivos e mecanismos de visualização interdependentes deste *kernel*, ou seja, permite-se criar visualizadores 2D e 3D sem modificar o *kernel* e a abstração do sistema. Esta arquitetura baseia-se nos padrões de camadas e MVC (*Model-View-Controller*) propostos por Buschmann (1996).

De forma geral, para cada máquina virtual Java (JVM) existe uma camada de abstração. Muitas vezes as classes básicas da JVM são implementadas conforme o dispositivo de execução, seja um computador pessoal ou um outro dispositivo móvel. Criando uma camada de abstração o *kernel* não precisa conhecer estas peculiaridades referentes aos dispositivos simplesmente utiliza esta camada de abstração. Além disso, na camada de abstração está o tratamento da persistência dos dados que depende de cada dispositivo, os dados podem ser armazenados usando um gerenciador de banco de dados, um arquivo XML ou algum formato específico de armazenamento de dados em dispositivos móveis. Os objetos lógicos do *kernel* simplesmente permitem ser persistidos, o mecanismo de persistência é definido pelo usuário conforme a plataforma de execução. A interface gráfica por sua vez simplesmente acessa o *kernel*, os objetos lógicos e os controladores do jogo. Todas as questões referentes às interações com o usuário, som e imagens são responsabilidades desta interface que pode ser substituída por outra sem comprometer a lógica do jogo.

Após esta primeira etapa será desenvolvida a *game engine* **Druida** que se refere ao controle dos mundos virtuais interativos com os elementos de RPG. Esta *engine* está sendo projetada para executar em

computadores pessoais, permitirá a interação homem-computador através do mouse e do teclado e o mecanismo de visualização usará gráficos 2D, possivelmente utilizando perspectiva isométrica. Quanto à visualização optou-se pelos gráficos 2D justamente pela facilidade de utilizar este formato em relação às modelagens 3D e acreditamos que para os educadores e para educandos mais jovens a manipulação de imagens bidimensionais é mais simples do que a criação de modelos tridimensionais. A utilização da perspectiva isométrica pode ser uma boa solução para criar uma sensação de falso 3D através da manipulação de imagens 2D. Quanto ao *kernel* do **Druída**, manterá um sistema de regras usualmente adotado em jogos de RPG de mesa, permitirá a construção de personagens, gerenciamento dos agentes computacionais, tais como personagens coadjuvantes e criaturas, criação e intercâmbio de objetos (itens que podem ser usados por outros personagens controlados pelos usuários), oferecer uma arquitetura cliente-servidor que permita persistir o mundo virtual em um servidor e manter as interações entre os usuários, além de outras funcionalidades necessárias para a construção e gerenciamento do mundo virtual. Como **Druída** será desenvolvido usando **Amphibian**, posteriormente poderá ser criada uma camada de visualização que utiliza gráficos 3D e portar o *kernel* para outros dispositivos. Depois de concluída esta etapa, os editores e a ferramenta de autoria serão construídos para permitir desenvolver mundos virtuais persistentes compatíveis com o **Druída**. Sabe-se a priori que será necessário desenvolver editores de mapas, de personagens coadjuvantes, de criaturas, de itens e de eventos que permite o desenvolvimento das subtramas. A ferramenta de autoria na verdade efetua a integração lógica de todos os objetos desenvolvidos pelos editores.

5. Considerações Finais

A utilização de RPG digitais na educação é uma área recente de pesquisa, com um grande potencial de crescimento e que provavelmente o desenvolvimento de ferramentas arrojadas para construção de mundos virtuais que tanto podem ser usados com finalidades educativas quanto somente o entretenimento serão bem sucedidas em um futuro próximo. Para maiores informações sobre os temas abordados neste artigo aconselha-se a leitura de Bittencourt & Giraffa(2003) que contém um detalhamento completo dos assuntos abordados neste artigo.

As contribuições deste projeto podem ser descritas em dois aspectos: pedagógicos e tecnológicos. Sob o ponto de vista tecnológico este projeto disponibiliza à comunidade de Ciência da Computação, especialmente aos desenvolvedores de jogos, um conjunto de soluções baseadas em tecnologia de ponta, associado ao projeto de ambientes multiplataforma. Sob o ponto de vista pedagógico colabora-se na discussão e ampliação dos resultados envolvendo o uso de jogos educacionais como ferramenta auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos. Considerando-se os novos desafios oferecidos pela cibercultura. Este projeto prevê muitos desdobramentos futuros, pois a sua implementação não é obtida em curto prazo. No entanto, os resultados preliminares mostram-se interessantes. A documentação de todo o processo de construção do *framework Amphibian* e da *game engine Druída* visa organizar o registro de todo o conhecimento adquirido pela equipe e pela sociabilização destes resultados. Para tal se utilizou uma metodologia de projeto de software que garantisse o registro de todas estas informações. Estes resultados não são destacados neste artigo por julgar-se mais adequados a um fórum mais específico.

Referências Bibliográficas

- Amory, A. (2001) "Building an Educational Adventure Game: Theory, Design and Lessons", In: Journal of Interactive Learning Research, v.12 n. 23, p. 249-263.
- Battaiola, A. L. (2000) "Jogos por Computador – Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação", In: Anais da XIX Jornada de Atualização em Informática, SBC, v. 2, p. 83-122.
- Battaiola, A. L., Elias, N. C., Domingues, R. G. et al (2002) "Desenvolvimento de um Software Educacional com Base em Conceitos de Jogos de Computador", In: XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, SBC, São Leopoldo, p. 282-290.
- Bittencourt, J.R., Giraffa, L.M.M. A Utilização dos Role-Playing Games Digitais no Processo de Ensino-Aprendizagem. PPGCC/PUCRS, 2003. (Relatório Técnico)
- Braga, J. M., Aventurando pelos Caminhos da Leitura e Escrita de Jogadores de Roleplaying Game (RPG), UFJF, 2000. (Dissertação do Mestrado)

- Buschmann, F., Meunier, R., Rohnert, H. et al. *Pattern-Oriented Software Architecture: A System of Patterns*, John Wiley & Sons Ltd., 1996.
- Clua, E. W. G., Junior, C. L. de L., Nabais, R. J. de M. (2002) “Importância e Impacto dos Jogos Educativos na Sociedade”, In: *I Workshop Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Fortaleza, SBC.
- Crawford, C. *The Art of Computer Game Design*, Washington State University, 1982.
- Fortuna, T. R. (2000) “Sala de aula é lugar de brincar?”, In: *Planejamento: Análises menos convencionais*, Organizado por Maria L.F. Xavier e Maria I.H. Dalla Zen, Mediação, Porto Alegre.
- Gardner, H. *Estruturas da Mente – A Teoria das Inteligências Múltiplas*, Artes Médicas Sul, 1994.
- Greenfield, P. M. *O Desenvolvimento do Raciocínio na Era da Eletrônica – Os Efeitos da TV, Computadores e Videogames*, Summu, 1988.
- Jenson, J., Castel, S. *Serious Play: Challenges of Educational Game Design* In: *American Research Association Annual Meeting in New Orleans, Louisiana, AERA*, 2002.
- Kafai, Y. B. (2001) “The Educational Potential of Electronic Games: From Games-To-Teach to Games-To-Learn”, In: *Playing by the Rules – The Cultural Policy Challenges of Video Games Conference*. Chicago, Cultural Policy Center - University of Chicago.
- Lévy, P., *Cibercultura*, Editora 34, 1999.
- Lopes, L. M. C., Klimick, C., Casanova, M.A. (2002) “Relato de uma Experiência de Sistema Híbrido no Ensino Fundamental: Projeto Aulativa”, In: *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*. Associação Brasileira de Educação à Distância, v.1 n. 2.
- Marcatto, A. *Saindo do Quadro*, [Independente], 1996.
- Mota, S.M.R. *Roleplaying Game: A Ficção enquanto Jogo*, PUCRIO, 1997. (Tese de Doutorado)
- NREL Science and Technology Education Programs. (2003) “Energy Street – A Role Playing Game”. <http://www.nrel.gov/education/energystreet/>
- Pereira, C.K., Andrade, F.M., Freitas, L.E.R. *Desafio dos Bandeirantes – Aventuras na Terra de Santa Cruz*, GSA, 1992.
- Pinho, M.S. (1996) “Realidade Virtual como Ferramenta de Informática na Educação”, In: *VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, SBC, Belo Horizonte.
- Pizzol, C.D., Zanatta, A.L. (2001) “O RPG como Técnica na Construção de Software Educacional: A Revolução Farroupilha”, In: *XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, SBC.
- “RPG Maker 2000 – Official Page”. (2003) <http://superdownloads.ubbi.com.br/download/i7255.html>
- “RPG Toolkit Development System”. (2003) <http://www.rpgtoolkit.com/>
- Silva, M. *Sala de Aula Interativa*, Quartet, 2000.
- Valbuena, X. (2003) “Beyond the Earth: A Role-Playing Game about Solar System Exploration in the XXI Century” http://www.esa.int/export/esaHS/ESAKY7Z84UC_education_0.html
- Vygotsky, L.S. *A formação social da mente*, 5. ed., Martins Fontes, 1994.
- Zuchi, I. *O Desenvolvimento de um Protótipo de Sistema Especialista baseado em Técnicas de RPG para o Ensino da Matemática*, UFSC, 2000. (Dissertação do Mestrado)