

ENSINANDO MATEMÁTICA AO CONSTRUIR JOGOS ELETRÔNICOS

Maurício Rosa¹

mauriciounesp@yahoo.com.br

Marcus Vinicius Maltempi²

maltempi@rc.unesp.br

UNESP- Rio Claro (SP)

O minicurso de “Ensinando Matemática ao Construir Jogos Eletrônicos” visa proporcionar aos participantes do mesmo, uma formação básica sobre a utilização do *software* RPG Maker, buscando o domínio de uma nova alternativa pedagógica para o ensino e aprendizagem de matemática.

A utilização do *software* RPG Maker é uma tarefa que não pode ser considerada difícil, assim como, o envolvimento de tal *software*, em sala de aula, também não. Entretanto, é necessário conhecer o RPG Maker antes de utilizá-lo e assim, saber sua origem, suas características e funções.

O RPG Maker é um *software* que possibilita construir RPGs eletrônicos, o que denomina-se também *Role Playing Game* que significa “jogo de representação” ou “jogo do faz-de-conta”, modalidade de jogo que se utiliza da representatividade como fator determinante. Tal *software* foi criado por uma empresa japonesa chamada ASCII. As versões em inglês e em português são disponibilizadas para *download*, inteiramente grátis³, na Internet e são distribuídas em dois pacotes, o programa em si e o RTP (*Run Time Package*), contendo sons, fontes e gráficos padrão. Ao executar o programa, o *software* apresenta um ambiente de desenvolvimento de fácil utilização.

Na tela inicial, aparecem à esquerda, os *Tilesets* que são conjuntos de *Tiles*⁴, em alguns casos chamados de *Sprites*⁵. São partes de gráficos que ao serem unidos,

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista – UNESP- Rio Claro (SP)

^{1,2} Membros do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM). Este grupo é composto por docentes e alunos do Mestrado e Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) da UNESP- Rio Claro-SP. www.rc.unesp.br/igce/pgem/gpimem.html.

³ *Software* gratuito.

⁴ “*tile/tail/s*.1.ladrilho;azulejo.2.telha;v.t. 1. Ladrilhar;azulejar.2.telhar”. (MARQUES & DRAPER,1988: 350)

constituirão, em conjunto, as telas, as personagens, os veículos e outros elementos. À direita, encontra-se a área de trabalho que constitui o pano de fundo do jogo que, quando não é substituído por um *tile* de território (grama, areia, terra, ...), representa o mar.

Dessa forma, o *software* permite construir todos os lugares nos quais as personagens se movimentarão. Esses locais são chamados de *World* (mundo), distribuídos em *Maps* (mapas) distintos e hierarquizados, para que se crie uma aventura sob uma perspectiva lógica e organizada. Além disso, podem ser anexados *Submaps* (submapas) com locações diferentes, para possibilitar uma variabilidade maior de acontecimentos. No *RPG Maker 2003* encontramos também três camadas de edição:

- *Lower Mode Editing* (modo de edição inferior): possibilita a construção do cenário (chão, paredes, montanhas etc.). Os *tiles* que compõem essa edição não sofrem nenhuma interferência no decorrer do jogo, não interagindo com as personagens.
- *Upper Mode Editing* (modo de edição superior): apresenta elementos que se dispõem no mesmo nível das personagens (mesas, cadeiras, utensílios variados etc.), que podem ou não interagirem com as personagens, servindo, às vezes, como meros obstáculos para a movimentação das mesmas.
- *Event Mode Editing* (modo de edição de eventos): insere *tiles* que interagem, das mais diferentes formas, conforme a escolha, com as personagens NPCs (*Non Players Character*) que são conduzidas pelo mestre do jogo, no caso, as antagonistas (talvez) e coadjuvantes, personagens-não-jogadoras. Podemos dizer, segundo Marcatto (1996, p.32), que

o mestre deverá criar antecipadamente todos os NPCs. Numa aventura que se desenvolva num cenário de fantasia medieval, por exemplo, os NPCs seriam os dragões, os cavalos alados, o vilão e a princesa. Os PCs seriam os cavaleiros, que teriam como tarefa salvar a princesa das garras do vilão que a aprisionou.

Da mesma forma, no *Event Editing* podem ser inseridos no jogo, portas que se abrem com o uso de chaves, objetos que podem ser manuseados, passagens para outros mapas, conversas com diferentes personagens etc. Nesse modo de edição, a tela altera-se. Aparecem linhas que permitem localizar exatamente onde o evento foi colocado.

O *software* também permite editar todas as características e habilidades das personagens. O *Database* (banco de dados) é um recurso que permite ao *designer*

⁵ “**sprite**/sprait/s. duende, gnomo; fada”. (MARQUES & DRAPER,1988: 318)

estabelecer os aspectos dos PCs (*Players Character*) que são as personagens comandadas pelos jogadores, ou seja, de certa forma, os protagonistas da história, as personagens-jogadoras e NPCs. O programa apresenta personagens prontas, mas possibilita a edição das características das mesmas, assim como, a criação de novas.

Os RPGs sempre procuram manter determinadas características, por exemplo, os guerreiros são fortes para atacar com espadas, os magos com magias e outras personagens com suas habilidades. No *RPG Maker*, os gráficos de crescimento de habilidades, equipamento inicial, níveis iniciais e máximos, etc., são apresentados.

O *designer* pode selecionar músicas de fundo, efeitos sonoros de ataque ou defesa, apresentação inicial e final do jogo, *layout* de veículos, entre outras coisas.

Portanto, o *software* possui uma diversidade de recursos que permitem a construção de um jogo eletrônico no estilo de RPG, ou seja, possui todas as características de uma partida convencional, porém o papel do mestre da partida é desempenhado pelo próprio jogo já constituído. No entanto, no momento em que sabemos para que serve o *RPG Maker* (funções) e, da mesma forma, como lidar com ele (características), nos é apresentada a dúvida de como trabalhar com o mesmo em um contexto educacional, inserindo-o nas aulas de matemática. Nesse sentido, acreditamos que a utilização do *RPG Maker* pode ocorrer de duas maneiras: na construção e aplicação de um RPG eletrônico educacional (específico da matemática) ou explorando a matemática existente no próprio *software*.

A primeira é uma proposta em harmonia com as idéias construcionistas, que fundaram-se a partir de Papert (1986) que deu início na década de 60 a um conjunto de idéias (ou uma teoria) que hoje é chamada de construcionismo. É tanto uma teoria de aprendizado quanto uma estratégia para educação, que compartilha a idéia construtivista de que o desenvolvimento cognitivo é um processo ativo de construção e reconstrução das estruturas mentais, no qual o conhecimento não pode ser simplesmente transmitido do professor para o aluno.

Nesse sentido, a proposta que se refere à construção de um jogo de computador, o qual relaciona-se com conteúdo matemático escolhido, insere-se na visão construcionista. Assim, os alunos buscam, através de pesquisa, o conhecimento matemático para, através das ações das personagens, em diversos contextos, representar esse conhecimento. Essa é uma proposta que se tornou pesquisa, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP - Rio Claro, e caracteriza-se por analisar a interação do estudante em sala de aula, a partir da construção de um RPG que

envolva o conteúdo programático de matemática (no nível de 6ª série do Ensino Fundamental, mais especificamente, números inteiros relativos) em um aspecto subjetivo, utilizando-se da imaginação, da fantasia e do lazer como fontes enriquecedoras do saber. Da mesma forma, a aplicação do jogo na classe, como possibilidade de construção de conhecimento. Ambos, em uma escola em que os alunos tenham acesso a computadores.

Entretanto, com a construção de um jogo de computador que envolvesse a matemática, seria presunção fazer uma análise relacionando todo o conteúdo dessa disciplina. Por isso, estabeleceu-se um recorte dentro da matemática que favorecia a investigação. Assumiu-se, por opção, números inteiros sob condição de desenvolver as aplicações e investigações que esses estabelecem com o dia-a-dia, trabalhando seus significados.

No recorte estabelecido, tomamos a importância da significação dada ao número, a partir de situações do cotidiano. Dentro desse aspecto, a própria história nos revela, segundo Moura (1992), que a forma de ler o mundo acontece, em parte, quando há diferenciação de quantidades. Ao acontecer em uma grande variação, como por exemplo a que se submeteu o homem selvagem, em diversos momentos, fez com que esse obtivesse a idéia de número.

Nesse contexto, Moura (1992, p.34) continua,

ao homem primitivo, para perceber que seis não é cinco, foi necessário recorrer à natureza, concretamente. (...) Para saber que seis não é cinco, o homem fazia a correspondência um a um. Para cada peixe que pescava uma pedra, para cada dia uma marca na árvore, para cada companheiro do grupo um pouco da partilha da caça.

Nesse sentido, assumimos a relação direta que a matemática tem com o dia-a-dia, desde a Idade da Pedra até os dias de hoje, e acreditamos que para um melhor entendimento o homem deve recorrer à natureza. Porém, ao falarmos de números inteiros, questiona-se: como recorrer ao ambiente ártico para falarmos de números negativos? Como ir até o sol, ou no interior de um vulcão, para nos referirmos a números positivos de grande escala? Por isso, é que muitas vezes, fica difícil ao aluno perceber a relação que esse conteúdo programático estabelece com o meio. Por exemplo, um aluno que se encontra em uma região de clima tropical, sabe que sofre temperaturas relativamente quentes, da mesma forma que aprende que o clima em uma região ártica é frio em demasia, entretanto, a representatividade numérica dessas temperaturas e o significado que produz normalmente, fogem do entendimento desse

mesmo aluno, como também, o entendimento dos números em situações que se referem a altitude, a distância relativa a um ponto, a saldo bancário, entre outras.

Dessa maneira, podemos trabalhar com a dificuldade de compreensão do número, conforme coloca Moura (1992, p.41) “compreender que **6** representa a quantidade seis não é tão simples. (...) Entender que o signo tem o papel de suscitar na memória a lembrança do que está escrito, parece também requerer certa construção”. Da mesma forma, compreender o que significa **-20** (vinte negativo) é algo que necessita certa construção.

Nesse sentido, o RPG eletrônico pode responder as questões que apareceram anteriormente. O jogo eletrônico pode ser o ambiente propício para que essas relações, que envolvam a matemática e o cotidiano, se estabeleçam. O RPG eletrônico poderá fazer o educando se sentir no interior de um vulcão, ou mesmo em um dos pólos de nosso planeta, sem que esse se mova de sua cadeira em frente ao computador. Acreditamos que a representatividade, tanto quanto o significado, de cada número inteiro em uma determinada situação, se procederá de forma facilitada ao entendimento no momento em que nos remetemos à natureza e ao meio, mesmo que esses sejam virtuais.

A segunda proposta, no entanto, sugere a investigação da matemática existente no jogo, a partir da construção de um jogo qualquer (nesse caso, não necessariamente educacional). Pois, como podemos constatar, existem vários conteúdos programáticos de matemática que podem ser investigados dentro do jogo, como por exemplo, funções, máximos e mínimos, localização de células de uma matriz, entre outros. Uma vez que, o *software* possibilita recursos como gráficos de habilidade, localização de *tiles* dentro dos mapas, montagem das probabilidades de ganho de uma personagem em um conflito etc. Nesse caso, desconhecemos pesquisa já concluída ou em desenvolvimento a respeito, mas justamente por isso, talvez sirva como sugestão para professores que buscam metodologias diferenciadas, dentro de sala de aula.

Nesse sentido, nos apropriando do construcionismo como teoria de aprendizagem e identificando-o como a estratégia mais adequada à utilização do *RPG Maker* em sala de aula, para aprender e ensinar matemática, investiga-se como o *software* apresentado pode ser trabalhado dentro da proposta construcionista.

Conforme se verifica ao longo do *design* do jogo, a inserção de eventos externos que auxiliem os alunos a interpretarem e avaliarem seus jogos contribui com a

deapuração. Os eventos mais eficazes são aqueles que visam “executar” as idéias dos alunos, e que têm como base o funcionamento dos jogos criados.

A partir do desenvolvimento dessa pesquisa é que se constitui o minicurso de RPG *Maker*, o qual trabalha com atividades que propiciam uma visão geral do funcionamento do *software* e que familiariza o professor com uma nova alternativa de ensinar matemática através da construção de jogos eletrônicos.

O minicurso dividi-se em três etapas:

- Elaboração do projeto do jogo, identificando o conteúdo escolhido, as relações do mesmo com situações diárias e construindo a história (aventura) que será desenvolvida, como também, as personagens, os cenários e as ações que representam o conteúdo a ser trabalhado;
- Identificação e utilização de recursos oferecidos pelo *software* RPG *Maker*, familiarizando-se com tal ferramenta para o uso no meio educacional;
- Construção do RPG eletrônico educacional já planejado, desenvolvendo criatividade e construindo o conhecimento matemático.

Assim, a partir da existência do *software* RPG *Maker*, que permite a construção de um *Role Playing Game* pessoal, acreditamos ser viável construir jogos eletrônicos de RPG matemáticos, ou mesmo investigar a matemática existente no *software*. Logo, torna-se exequível a proposta de RPGs eletrônicos que visam a Educação Matemática.

Assim, estruturamos atividades que possibilitassem manusear o *software*, adquirindo domínio sobre algumas funções básicas para a construção do jogo, além de criar um ambiente propício de uma aventura de RPG, que favorecesse a criatividade, a imaginação e outras possíveis características dentro de uma abordagem construcionista, a qual se faz base da metodologia utilizada.

Atividade 1: Construindo a Aventura

Duração: 1 hora

Objetivo: Capacitar os participantes a criar seus próprios roteiros de aventura.

Estratégia:

- contato com RPGs eletrônicos, construídos por alunos do ensino fundamental, para uma ambientação com a interface, visualização de exemplos já finalizados, e análise, a partir dos jogos, dos elementos básicos (temas e objetivos, conteúdo a ser trabalhado, personagens, descrição de ambientes, chamado a aventura, enredo, meta-enredo, distribuição de pistas, desafios e recompensa) na construção de uma aventura paradidática

- construção da aventura a ser desenvolvida no RPG eletrônico, perpassando por elementos básicos da criação de uma história.

Procedimentos metodológicos:

a) executar o jogo analisando e descrevendo os elementos básicos da construção de uma aventura (conforme relação abaixo), observando se foram cumpridos, a função de cada elemento e a necessidade de inserção dos mesmos.

ELEMENTOS BÁSICOS NA CONSTRUÇÃO DE UMA AVENTURA	
Temas e Objetivos	O tema de uma aventura é o assunto abordado pela história (ex.: uma guerra, uma fuga, um desastre,...) e o objetivo é que se deseja alcançar após percorrer a aventura (no caso educacional pode ser o aprendizado, a revisão, a introdução de um determinado conteúdo, entre outros).
Conteúdo a ser trabalhado	É um recorte de determinado conteúdo, onde se fará a relação deste com as ações que se encontrarão na história.
Personagens	São os estereótipos elaborados para cada membro da aventura (protagonistas, antagonistas, coadjuvantes, aliados, informantes e figurantes).
Descrição de Ambientes	É a construção dos cenários que estão inseridos na aventura (casas, castelos, florestas, ilhas, etc...)
Chamado a Aventura	É algo inusitado que acontece para que as protagonistas se sintam convidadas a sair da rotina e ir se aventurar.
Enredo	É o desenvolvimento da história em si, a seqüência de acontecimentos (início, meio e fim da aventura), onde ocorrem as ações, as situações desafiantes, as informações, entre outras ações.
Meta-enredo	É como se chama as ações em paralelo, ou seja, as alternativas, decisões das personagens no contexto da história (ex. a escolha de caminhos a serem trilhados e as conseqüências geradas por cada alternativa).
Distribuição de Pistas	É o que o(s) criador(es) faz(em) quando seleciona(m) os lugares onde são reveladas as pistas, que indicam para onde a personagem deve seguir, o que fazer, os próximos acontecimentos.
Desafios	São situações geradas durante a história que fazem a personagem pensar, refletir, conjecturar, objetivando prosseguir na aventura.
Recompensa	É a finalização do jogo, de forma que haja a possibilidade de encontrar, resolver, desvendar, alcançar o que havia sido o chamado à aventura.

b) criar uma aventura nova, observando os elementos básicos e a importância de cada um, para inserir ou não tais elementos na aventura a ser desenvolvida, com intuito de desenvolver o jogo eletrônico em cima dessa história.

Atividade 2: Construindo o Ambiente da Aventura (mundos, mapas e cenários) e

Efetivação de Algumas Ações

Duração: 1 hora

Objetivo: Capacitar os participantes a criar os cenários, identificar/escolher personagens e desenvolver algumas ações de uma aventura, conhecendo as possibilidades geradas pelo *software*, em relação ao seu banco de dados (*Database*) e comandos específicos.

Estratégia:

- contato com *RPG Maker*, ambientação com a interface, exploração do banco de dados e identificação de ferramentas de execução.
- construção do ambiente da aventura (cenários e personagens) e ações ligadas a esses utilizando o *software*, observando a fidedignidade ao ambiente, ao enredo e ao meta-enredo constituído na Atividade 1.

Procedimentos metodológicos:

- a) contato com o tutorial do *RPG Maker*, aula expositiva sobre comandos, recursos e detalhes na utilização do *software*.
- b) Escolha de *tiles* e personagens para a construção dos ambientes a partir desses, criação de submapas e desenvolvimento da história.
- c) Execução de ações básicas para o desenvolvimento do jogo, inicialmente constituindo o chamado à aventura (respeitando a construção desse efetuada na Atividade 1).

Atividade 3: Efetivando Ações de Distribuição de Pistas e Desafios, Finalizando o Jogo e Analisando o Processo

Duração: 3 horas

Objetivo: Capacitar os participantes a criar e desenvolver ações de escolha de uma aventura, a finalizar o jogo construído e estabelecer reflexões sobre sua prática e adaptações que podem ser feitas com a construção de jogos eletrônicos.

Estratégia:

- Desenvolvimento das ações de escolha que revelam pistas e desafios ao jogador, observando o cumprimento do objetivo tema e conteúdo construídos na Atividade 1 e finalização do jogo com a chegada à recompensa estabelecida previamente.
- Reflexão e discussão sobre a metodologia apresentada, analisando pontos positivos e negativos, assim como novas possibilidades de abordagem.

Procedimentos metodológicos:

- a) Compreensão e desenvolvimento do sistema de *switches* para a execução das ações que se interligam a outras.
- b) Reconhecimento das ferramentas de som, inicialização e finalização do jogo.
- c) Diálogo com os participantes sobre potencialidades e questionário de avaliação, da proposta metodológica apresentada.

PALAVRAS-CHAVE: RPG, Educação Matemática, Jogos Eletrônicos

RESUMO

Uma nova alternativa de ensino e aprendizagem de matemática foi constituída a partir de uma pesquisa, em nível de mestrado, do Programa de Pós-Graduação da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro (SP). Importantes características oriundas da Teoria de Aprendizagem chamada Construcionismo, assim como tópicos de Aprendizagem por Design, fizeram parte desta nova proposta metodológica. Da mesma forma, nesta proposta aborda-se aspectos relevantes a utilização de jogos e tecnologias em sala de aula. Nesse sentido, a metodologia fixa-se na construção de jogos eletrônicos do tipo *Role Playing Game* (RPG) como fonte de descrição, execução, reflexão e depuração por parte dos construtores. Assim, este artigo passa a ser fonte de divulgação de uma nova proposta de ensino e aprendizagem de matemática que, até então, não possuía qualquer indício de adoção por parte dos professores dessa área.

REFERÊNCIAS

- MARCATTO, A. *Saindo do Quadro*. São Paulo: A. Marcatto, 1996.
- MARQUES, A.; DRAPER, D. *Dicionário inglês-português, português-inglês*. 4.ed. São Paulo: Ática, . 1988.
- MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In:
- PAPERT, S. *Constructionism: a new opportunity for elementary science education*. Massachusetts Institute of Technology, The Epistemology and Learning Group. Proposta para a National Science Foundation, 1986.