

Realização de Projetos à Distância: contribuições da colaboração à Educação Matemática

Tecnologia em Educação Matemática

Maurício Rosa¹

Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro – Brasil
mauriciounesp@yahoo.com.br

Marcus Vinicius Maltempi²

Universidade Estadual Paulista – UNESP – Rio Claro – Brasil
maltempi@rc.unesp.br

Palavras-chaves: Colaboração. Projetos. Educação Matemática. Educação a Distância.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar a colaboração encontrada na realização de projetos, em um curso à distância, como aspecto relevante à Educação Matemática nesta modalidade educacional. O curso teve como premissa a construção de RPGs³ eletrônicos como contexto pedagógico e, nesse sentido, grande parte dos projetos executados para a construção deste tipo de jogo, possuiu tópicos matemáticos como conteúdos a serem trabalhados. Assim, tomamos as discussões registradas no ambiente do curso, os pré-projetos, as orientações feitas a partir desses pré-projetos e o produto final desse processo, como dados de análise para as considerações desse artigo. Não obstante, acreditamos que a identificação de aspectos da Educação a Distância (EaD), no que tange a Educação Matemática, fazem-se necessários para a constituição de um quadro teórico que auxilie a comunidade de educadores matemáticos a realizarem e aprofundarem seus estudos relativos a essa modalidade educacional.

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e membro do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), Rio Claro, SP, Brasil. Endereço: Av. 14-A, 612 – Bela Vista, Rio Claro (SP) – CEP 13506-725

² Professor do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Membro do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM). Rio Claro, SP, Brasil. Endereço: Av. 24-A, 1515 – DEMAC, IGCE, UNESP, Bela Vista, Rio Claro (SP) – CEP 13506-700

³ RPG - *Role Playing Game* significa “jogo de interpretação de personagem” ou “jogo de faz-de-conta” e é uma modalidade dentre os jogos que utiliza como base a interpretação e a imaginação dos seus participantes, ou seja, do jogador e do mestre (pessoa responsável em construir a atmosfera do jogo, além de conduzir a história no mesmo) (ROSA, 2004).

Introdução

Ao realizarmos um curso a distância que apresentou a construção de jogos eletrônicos do tipo RPG, como proposta pedagógica, além de discutir questões relativas à sociedade do conhecimento, a teorias de aprendizagem, entre outras, pudemos verificar que, a partir desse cenário, havia facetas que se apresentavam como características da EaD nesse contexto.

Verificamos que a colaboração encontrada na realização de projetos, cujo objetivo era a construção de RPGs eletrônicos, forma parte de um quadro de aspectos da EaD. Nesse sentido, trabalharemos esse aspecto, nesse contexto, a partir de diferentes teóricos, e apresentaremos dados coletados no curso que indicam a presença da colaboração em um cenário constituído dentro da perspectiva da Educação a Distância. Dialogaremos, também, com estudiosos que tratam da teoria de aprendizagem denominada Construcionismo, a qual serviu como pano de fundo para a proposta pedagógica apresentada no decorrer do curso, ou seja, a construção de RPGs eletrônicos.

Entretanto, cabe situar o leitor no contexto do curso, apresentando-o, inicialmente, para que possamos a partir desse, evidenciar a colaboração como aspecto da EaD, que se revelou a partir da realização de projetos, o que constituiu a proposta pedagógica empregada nesse curso.

1. O Curso - Informática e Jogos: a tecnologia lúdica aplicada à educação

O curso em questão foi realizado no 2º semestre de 2004, coordenado pelo Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi e contou com a presença do Prof. Ms. Maurício Rosa como formador. Possui uma carga horária de 80 horas, totalmente a distância, desenvolvido na plataforma TelEduc⁴, contando com suas ferramentas de comunicação e interação, síncronas e assíncronas. Além dessa plataforma, foram utilizados, também, os *softwares* RPG Maker, que possibilita a construção de RPGs eletrônicos e o Ultra VNC, o qual possibilita o controle remoto, a distância e em tempo real, de computadores e os *softwares* neles instalados.

Visando a divulgação de diferentes alternativas de ensino e aprendizagem, que possibilitem maior interesse, participação e interação dos aprendizes, elaboramos esse curso a distância que adotou uma metodologia de ensino e aprendizagem utilizando a construção de jogos eletrônicos como contexto pedagógico.

Nesse sentido, o curso possuiu um cronograma cujas idéias norteadoras baseavam-se no Construcionismo, que segundo Maltempi (2004, p.265):

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.

Tomando tal teoria como base, a ementa apresentou-se da seguinte forma:

1. Sociedade do conhecimento;
 - 1.1 Mudanças na sociedade, mudanças na educação;
 - 1.2 O papel do computador;
2. Diferentes usos do computador na educação;
 - 2.1 Construcionismo versus Instrucionismo;
 - 2.2 Aprendizagem por projetos;
 - 2.3 Papel do professor, aluno e comunidade;
3. Ciclo de aprendizagem;
 - 3.1 Explicitação de conhecimento;
4. Prática da abordagem construcionista;
 - 4.1 Nas escolas;
 - 4.2 Nas empresas;
 - 4.3 À distância;
5. Jogo, informática e educação;
 - 5.1 Importância dos jogos na educação;
 - 5.2 Possibilidades e tipos;
 - 5.3 RPG (*Role Playing Game*);
6. RPG Maker;
 - 6.1 Introdução;
 - 6.2 Construção de jogos; e
 - 6.3 Aplicações.

⁴ “[...] ambiente para a criação, participação e administração de cursos na Web” (ROCHA, 2002, p. 197).

Seguindo o planejamento do curso a distância, desenvolvemos atividades de modo a propiciar a participação e a construção do conhecimento por parte dos estudantes. Para tanto, colocamos em prática a espiral de aprendizagem que foi parte do conteúdo do curso e que enfatiza a depuração de conhecimentos em trabalhos com projetos (VALENTE, 2002).

Além disso, para uma possível análise dos dados obtidos nesse curso, ampliaremos o entendimento das ações de aprendizagem da espiral, tomando para isso o processo intitulado Turbilhão de Aprendizagem (ROSA, 2004).

Entre as atividades que compuseram o curso temos: a pesquisa de materiais, leituras, apresentação e discussão de textos, redação de resenhas e o desenvolvimento de um projeto que compreendeu a elaboração de um jogo eletrônico do tipo RPG, para fins educativos. Dessa forma, foram solicitados relatórios sobre os encontros síncronos e pré-projetos que eram desenvolvidos no decorrer do curso, os quais eram lidos e reenviados aos autores com sugestões para mudanças e questionamentos referentes ao conteúdo, em consonância com a teoria discutida nos encontros síncronos.

O jogo foi construído no RPG Maker, *software* gratuito, disponível para *download* na Internet e também na página Web do próprio curso⁵, e sua construção foi discutida através de sessões realizadas na ferramenta *Bate-papo* da plataforma TelEduc. No período de desenvolvimento e discussão das propostas do jogo (a partir de 13/10/2004), os participantes utilizavam em conjunto com o *chat*, o *software* Ultra VNC que permitia a manipulação à distância e em tempo real do *software* RPG Maker, tanto por parte dos alunos quanto dos formadores. Essas sessões de atendimento foram pré-agendadas e oferecidas a cada aluno.

Anteriormente à elaboração dos projetos, o *chat* foi utilizado como recurso para debate dos textos pré-selecionados e, por causa disso, houve a prévia definição dos alunos responsáveis por conduzi-lo, com questões geradoras de discussões, a partir da leitura desses textos. Esses alunos (coordenadores das sessões de discussão dos textos) também utilizaram a ferramenta *Bate-papo* como meio de interação anterior às sessões de discussão. Cabe ressaltar que nessas interações não havia a presença (virtual) de qualquer formador.

O *Fórum*, por sua vez, foi utilizado também para discutir os projetos e questões provenientes dos debates ocorridos na ferramenta *Bate-papo* (além de questões ligadas ao RPG Maker, RPG etc.). Já o *e-mail* possuiu como função a troca de mensagens entre professor/aluno e aluno/aluno, a fim de elucidar dúvidas, aprofundar temas e dinamizar o trabalho em grupo. Ambos (*Fórum* e *e-mail*) constituíram ferramentas assíncronas de interação no curso promovido.

O número total de participantes do curso fixou-se em 15, sendo 11 alunos matriculados, o coordenador, o formador e dois alunos de iniciação científica (convidados a participar do curso como colaboradores). Dentro dessas perspectivas, os participantes representavam quatro Estados do Brasil e diferentes cidades dos mesmos.

2. A Metodologia de Ensino e Aprendizagem: a construção de RPGs eletrônicos

Para que os alunos iniciassem a construção de RPGs eletrônicos educativos, seguindo os passos de um mestre de RPG, adotamos os elementos básicos para a construção de aventuras desse jogo. Assim, revelamos tais elementos para os participantes da construção, de forma que esses também se familiarizassem com os mesmos, para que construíssem as suas próprias narrativas, já que essas seriam traduzidas nos RPGs eletrônicos que seriam compostos.

Os elementos básicos para a construção de uma aventura de RPG podem ser vistos no Quadro 1, constituído a partir do que propõe Zanini (2003):

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 à 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

⁵ *Download* disponível no decorrer do curso em <http://black.rc.unesp.br/marcus/curso>

	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.

Quadro 1: Elementos Básicos na Construção de uma Aventura de RPG

As atividades de construção dos jogos eletrônicos, então, tiveram como alicerce os elementos básicos de construção de aventuras de RPG, atentando para cada um dos aspectos que se encontram no quadro especificado, para que a aventura construída fosse bem estruturada dentro de uma proposta no estilo RPG e pudesse ser facilmente traduzida ao ambiente informático, pois o *software* RPG Maker também possui esse estilo.

Assim, o processo de construção foi acontecendo aos poucos, primeiramente familiarizando os participantes com o jogo RPG, para que conhecessem suas características e potencialidades. Em seguida, familiarizando-os com tecnologias, no caso, o *software* RPG Maker.

O procedimento adotado, inicialmente, no decorrer da construção dos jogos eletrônicos, visando à discussão sobre estratégias de ensino e aprendizagem, possibilitou a constituição de um método que os participantes podem utilizar em sua prática pedagógica diária, quando e enquanto professores.

A discussão sobre as mudanças na sociedade, o Construcionismo, a aprendizagem por projetos e o uso da tecnologia informática estavam, durante o processo, interligados. Estas ações ocorriam de maneira que, aos poucos, os construtores, ao lidarem com o *software*, já estivessem pensando nos tópicos teóricos recentemente discutidos por eles.

Em um segundo momento, enquanto a construção do jogo eletrônico, mentalizado pelos participantes, estava sendo executada, a tarefa de concretizar o RPG eletrônico era realizada ao mesmo tempo em que o enredo de sua história era esmiuçado (a partir do pré-enredo já formalizado). Da mesma forma, e paralelamente, as ações que envolviam o conteúdo selecionado pelos participantes, estabeleciam-se através do meta-enredo, o qual constituía variáveis suficientes para que o jogador pudesse refletir sobre as questões apresentadas no decorrer do jogo. Foram diversos e diferentes pistas e desafios distribuídos durante o jogo, que também fizeram parte da reflexão em torno do conteúdo estabelecido.

Com isso, a construção dos jogos eletrônicos se desenvolveu a partir de muitos acontecimentos que desencadearam um processo de aquisição de uma metodologia de ensino e aprendizagem a partir do próprio fazer, ou seja, a partir da execução da própria metodologia.

3. Aspectos Teóricos

Apresentar um ambiente educativo, colaborativo e lúdico é um fato que identificamos como de grande importância, quando falamos de metodologias de ensino e de aprendizagem.

Assim, a partir da colaboração, característica fundamental do RPG conforme Klimick e Bettocchi (2003), dizem que: “faz sentido classificar o RPG como um jogo ‘diferente’ justamente em função de seu aspecto de colaboração em vez de competição”. Afirmamos que o RPG pode contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem.

Mas, o que é colaboração?

Srinivas (2005 – tradução nossa) define colaboração como “uma abordagem educacional de ensino e de aprendizagem que envolve grupos de aprendizes trabalhando juntos para resolver um problema, completar uma tarefa, ou criar um produto”⁶.

Corroborando essa idéia, Boavida e Ponte (2002, p.44) afirmam:

[...] não será de admirar que a colaboração se tenha vindo a afirmar como uma importante estratégia de trabalho no mundo da educação – tal como antes já tinha acontecido no mundo da ciência e no mundo empresarial. A colaboração tem-se revelado importante em campos como o desenvolvimento de projectos curriculares ou a realização de projectos de intervenção educativa centrados em problemas específicos [...]

⁶ “[...] an educational approach to teaching and learning that involves groups of learners working together to solve a problem, complete a task, or create a product”.

Assim, a realização de projetos que tomam a colaboração entre aprendiz/aprendiz, ou mesmo professor/aprendiz, enquadra-se na perspectiva educacional depositada em tal prática. Ou seja, aposta-se no fazer, no construir como fontes enriquecedoras do saber e, assim, a Aprendizagem por *Design* ou Aprendizagem por Projetos estabelece uma importante relação com essa perspectiva.

Para Maltempi (2004, p.268-269),

A elaboração de um projeto envolve a construção de artefatos ou objetos, que podem ser concretos ou abstratos (uma escultura, uma tese, um programa de computador). Esses artefatos são frutos de idéias e do meio usado para expressar e materializar essas idéias – justamente o que fazemos quando resolvemos um problema do dia-a-dia.

E ao mencionar Shön, Maltempi (2004, p.269), vai além e diz,

De acordo com Schön (1990), projetar não inclui somente a criação de objetos físicos, mas também organização, planos, políticas, estratégias de ação, comportamentos e construções teóricas. Esse processo é visto como um diálogo com os elementos envolvidos, de modo que novas experiências são normalmente baseadas no aprendizado de experiências anteriores. Esta atividade é vista como um processo social no qual os projetistas constroem soluções diferentes para um problema, e são capazes (aprendem) de discutir sobre soluções divergentes.

É possível, então, identificar o papel do *designer*, da mesma forma que o processo de aprendizagem pelo qual ele passa ao projetar algo. Nessa identificação, um tanto independente, é possível também traçar as relações mais próximas entre as duas ações de projetar e aprender.

Para isso, Kafai (1994) analisa duas teorias: a do *design* e da aprendizagem. A teoria do *design* está, conforme a autora, mais ligada ao que diz respeito ao “fazer” e menos ao “aprender”; preocupa-se com o produto final, enquanto que a teoria da aprendizagem liga-se ao “aprender”, e a obra final é simplesmente a volta final, ou seja, a última etapa desenvolvida. Na verdade, a teoria do *design* se interessa pela maneira como o processo contribui para o produto, objetivo principal dessa, e a teoria da aprendizagem possui interesse em como o processo contribui para a aprendizagem do aluno.

Kafai (1994) faz um paralelo entre as duas teorias identificando questões pertinentes a ambas, desenvolvendo a idéia de aprendizagem através do *design*. Identifica também que as duas teorias estão ligadas pelo processo, pois ambas trabalham com a construção de significado. A partir dessas relações, Kafai (1994, p.10, tradução nossa) afirma que, “a aprendizagem por meio do *design* fornece um exemplo de uma abordagem construcionista, na qual as crianças podem ser engajadas em atividades de aprendizagem significativas”⁷.

Nessa perspectiva, acreditamos que a construção do conhecimento está diretamente ligada ao fazer, à ação de projetar. Nesse sentido, dentro dessa proposta, tomando como base as idéias de Papert, Maltempi (2004, p.265) afirma que o “[...] aprendizado deve ser um processo ativo, no qual os alunos ‘colocam a mão na massa’ (*hands-on*) no desenvolvimento de projetos, em vez de ficarem sentados atentos à fala do professor”.

Entretanto, só colocar “a mão na massa” não adianta, pois essa atividade pode provocar, muitas vezes, ações repetitivas que são caracterizadas como *head-out*, quando o aluno não se envolve com as mesmas, pois os objetivos e as resoluções são dados por terceiros (MALTEMPI, 2004).

Dando continuidade a essa idéia, Maltempi (2004, p.265) afirma que,

A abordagem construcionista vai além de atividades *hands-on* ao deixar para o aluno mais controle sobre a definição e resolução de problemas. A idéia é criar um ambiente no qual o aluno esteja conscientemente engajado em construir um artefato público e de interesse pessoal (*head-in*). Portanto, ao conceito de que se aprende melhor fazendo, o Construcionismo acrescenta: e melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz.

O Construcionismo, então, interliga-se à perspectiva de atividade colaborativa a partir de ações de aprendizagem que favorecem a construção do conhecimento (VALENTE, 1993, 1999, 2002; MALTEMPI, 2000, 2004; ROSA, 2004). As ações são vistas, segundo Rosa (2004), em consonância com uma estrutura denominada **Turbilhão**⁸ de Aprendizagem. Os processos de descrição/expressão, execução compartilhada,

⁷ “*Learning through design offers one example of a constructionism approach in which children can be engaged in meaningful learning activities*”.

⁸ “Turbilhão é um vocábulo que representa um movimento forte e giratório, voragem, vórtice, no qual o movimento não possui um único sentido, mas variadas situações e ações ocorrendo ao mesmo tempo, sem que aconteça uma ordem muito explícita” (ROSA, 2005, p.109).

reflexão/discussão e depuração compartilhada, encontrados no Turbilhão, possibilitam a convergência de idéias apresentadas sobre a questão da colaboração.

A troca de idéias, com *feedbacks* constantes, nos processos de descrição/expressão, reflexão/discussão e depuração compartilhada, predominantemente, vincula-se à atividade colaborativa. Pois, entendemos que ao se inserir nesse processo de grande movimento de idéias, o participante realiza um grande número de interações. Essas se dão entre aluno/aluno, aluno/professor e aluno/mídias, ou seja, o participante torna-se agente de construção do seu próprio conhecimento a partir de interações que possibilitam a colaboração com seus pares.

Na nossa perspectiva, a utilização do termo colaboração é adequada nos casos em que os diversos intervenientes trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica, mas numa base de igualdade de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objectivos que a todos beneficiem (BOAVIDA; PONTE, 2002, p.45).

Nesse sentido, a colaboração presente no jogar RPG também se constitui durante a construção do mesmo (ROSA, 2004). O imaginar cenários, personagens, ações e situações a serem vistas na história, a qual, no nosso curso, se constituiu no RPG eletrônico, e realizar uma discussão sobre a construção desses elementos, remetem o construtor a uma atividade colaborativa que, a nosso ver, favorece os processos de ensino e aprendizagem. Tal fato possibilita que o ambiente educativo se torne “rico”, ou seja, possibilite ações de aprendizagem que favoreçam a construção do conhecimento.

Além disso, ao construirmos RPGs eletrônicos, podemos dizer que é adicionada à idéia de construção mental, segundo Papert (1994, p. 127), a questão da construção “no mundo”, a qual possui sintonia com o conceito de um produto que possa “[...] ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado. [...] como um apoio para o que ocorreu na cabeça, tornando-se, desse modo, menos uma doutrina puramente mentalista”.

Dentro desse aspecto, a ação de representar papéis (*Role Playing*) também é vista por Palloff e Pratt (2005) como atividade colaborativa, a qual possibilita a colaboração por parte dos aprendizes em ambientes educativos, pois há um processo de desvendar, conjuntamente, o problema proposto na aventura. Da mesma forma, na construção da história a ser narrada, ação de projetar, em ambientes educacionais, há uma constante troca de opiniões a respeito dessa construção. Sugestões são dadas com o intuito de fazer com que as ações, situações geradas no jogo disponibilizem uma série de pistas e desafios a serem ultrapassados no desenvolvimento da partida. Nesse sentido, a partir dos desafios encontrados nos RPGs, Palloff e Pratt (2005, p.57- tradução nossa) ainda afirmam que:

Representar papéis, portanto, também pode ser usado para ajudar a desenvolver habilidades de pensamento crítico, quando tal ação requer que os aprendizes reflitam sobre uma situação, discutam-na com outros, ressaltem idéias de outros baseados no que eles aprendem sobre um papel particular, e impele-os a desenvolverem soluções consensuais comuns a problemas difíceis.⁹

No RPG, então, todas as características evidenciadas para a prática colaborativa são materializadas na própria prática de jogo, pois a colaboração é um de seus elementos fundamentais. Também, acreditamos que a colaboração é algo importante para o processo de aprendizagem tanto matemático como pedagógico do professor, pois é possível que o aluno (no caso, sendo licenciando em Matemática), ao construir RPGs eletrônicos educativos, além de estabelecer conjecturas pertinentes ao conteúdo, identifique-se com o processo utilizado no ensino e o adote, como exemplo, em sua própria prática pedagógica. Ou seja, a prática pedagógica de professores, muitas vezes, está diretamente relacionada a formação desse (CURY, 2001).

O desenvolvimento de cursos sobre uma estrutura colaborativa, conclui um grande número de objetivos. Entre eles, assessorar em um nível aprofundado a construção do conhecimento; promover a iniciativa, a criatividade e o pensamento crítico dos aprendizes; permitir que os estudantes criem e compartilhem um objetivo para a aprendizagem e formem a base para uma comunidade de aprendizagem; direcionar-se a todos os estilos de aprendizagem e se dirigir a questões culturais (PALLOFF; PRATT, 2005).

Entretanto, a colaboração vai além disso, pois,

Nós acreditamos, entretanto, que a atividade colaborativa também pode ajudar a desenvolver o sentido de comunidade [mais do que só criar a base], desta forma habilitando a criação de um ambiente no qual outros trabalhos colaborativos podem

⁹ “*Role playing, therefore, can also be used to help develop critical thinking skills as it asks learners to reflect on a situation, discuss it with others, bounce ideas off of others based on what they learn about a particular role, and push them to develop common, consensual solutions to often difficult problems*”.

ocorrer [...] a colaboração sustenta a criação da comunidade e a comunidade sustenta a habilidade de colaborar (PALLOFF; PRATT, 2005, p.4-5 - tradução nossa) ¹⁰.

Com isso, é possível constituir uma comunidade de prática¹¹ que trate as questões ligadas ao seu cotidiano. No caso, a comunidade pode ser vinculada aos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, ou mesmo, do processo de formação contínua de professores dessa área, a qual realiza discussões sobre tais práticas e desenvolve projetos que podem tornar-se projetos de sua própria prática pedagógica.

4. Episódios Destacados no Curso

De acordo com os aspectos teóricos abordados, destacamos, nesse momento, recortes retirados do curso – Informática e Jogos: a tecnologia lúdica aplicada à educação – o qual revela o processo colaborativo em destaque frente à concepção de construção do conhecimento, relacionada à Aprendizagem por *Design*. Concepção vista também como aspecto interligado ao Construcionismo, presente em diferentes ambientes educacionais, e discutido no ambiente de aprendizagem constituído nesse curso, realizado totalmente à distância.

Apresentamos dois episódios que se constituem em recortes¹² dos encontros do dia 20/10/04 e do dia 27/10/04, os quais foram pré-agendados com a dupla Ro¹³ e Ma, com o objetivo de trabalharmos sobre o projeto de desenvolvimento de um RPG eletrônico educativo, utilizando para isso os *softwares* RPG Maker e Ultra VNC. Esses encontros, via *chat*, utilizaram como base pré-projetos disponibilizados pela dupla na ferramenta Portifólio do TelEduc. Nessa perspectiva, apresentaremos dois eventos que discutem questões ligadas à colaboração como aspecto que pode contribuir à Educação Matemática, via Educação a Distância. Assim, procuraremos esclarecer como se apresentam tais contribuições da colaboração, percebida através das interações estabelecidas frente ao próprio fazer de um curso a distância. Certamente, esse processo colaborativo estará permeado por nossa concepção de conhecimento que identifica o Construcionismo como base teórica.

Episódio 1: Negociando o conteúdo do jogo

Nesse episódio apresentaremos um diálogo que traz uma negociação do conteúdo a ser inserido no desenvolvimento do RPG eletrônico educativo de Matemática. Um dos formadores do curso apresenta uma idéia a dupla Ro e Ma, de forma a pensarem em um conteúdo que seja considerado mais “difícil” de se inserir em um jogo eletrônico, ao invés de operações elementares que havia sido escolhido pela dupla. No entanto, a dupla Ro e Ma expressam seus argumentos para o formador, durante o processo de colaboração, uma vez que, segundo Srinivas (2005) a colaboração é uma abordagem educacional de ensino e de aprendizagem que envolve grupos de aprendizes trabalhando juntos para resolver um problema, completar uma tarefa, ou criar um produto, fato existente no desenvolvimento do RPG eletrônico. Tais argumentos levam a uma reflexão sobre o que está sendo discutido, ou seja, o conteúdo a ser trabalhado.

Assunto da Sessão¹⁴: Sessão de Discussão do Projeto

Início: 20/10/2004 19:00:15

Fim: 20/10/2004 20:15:49

(19:15:24) **FMR¹⁵** fala para **Todos**: já que não enviamos os comentários do seu projeto o faremos aqui.

¹⁰ “We believe, however, that collaborative activity can also help to develop that sense of community, thus enabling the creation of an environment in which further collaborative work can happen. [...] collaboration supports the creation of community and community supports the ability to collaborate”.

¹¹ Comunidades de prática são uma parte integral de nossa vida diária. São tão informais e onipresentes que raramente estão em um centro de interesse explícito, mas pelas mesmas razões também são muito familiares (WENGER, 1997, p.7 – tradução nossa). (“Communities of practice are an integral part of our daily lives. They are so informal and so pervasive that they rarely come into explicit focus, but the same reasons they are also quite familiar”).

¹² Os recortes escolhidos foram organizados de forma temporal e a partir da discussão proponente, ou seja, algumas falas referentes a outra temática, que apareciam entre as falas direcionadas ao assunto do episódio em questão, foram retiradas ou transportadas para o episódio relacionado ao conteúdo da própria fala.

¹³ Não divulgaremos o nome completo dos participantes por motivos éticos.

¹⁴ Como o foco desse artigo não está na linguagem adotada em ambientes educacionais a distância, tratamos de corrigir as expressões utilizadas no *chat*, como a troca de todos os “vc” pela a palavra correspondente “você”, assim como, todo e qualquer erro ortográfico decorrente da digitação.

¹⁵ FMR é a sigla que utilizamos para representar a dupla de professores formadores, pois, nesse momento, ambos os formadores estavam na mesma sala discutindo e respondendo as questões que se apresentavam no decorrer do diálogo.

(19:15:52) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Tudo bem.

(19:16:03) **FMR** fala para **Todos**: em primeiro lugar, queremos dizer que está muito bom o projeto, vocês pegaram a alma do RPG.

(19:16:56) **FMR** fala para **Todos**: No entanto, ainda falta determinadas coisas, como por exemplo, vocês devem escrever mais, detalhar personagens de forma física e psicológica, assim como os ambientes etc.

(19:17:18) **FMR** fala para **Todos**: O que acham disso?

(19:18:16) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Estamos com muitas dúvidas em como construir o jogo no computador, concordamos que não descrevemos as personagens e os ambientes.

(19:18:53) **FMR** fala para **Todos**: Além disso, gostaríamos que vocês dissessem para que série vocês dão aula? [A aula aqui expressa é relativa à Disciplina de Matemática, pois as participantes já haviam manifestado que atuam nessa área].

(19:19:47) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Ma 5ª e 6ª Ro 7ª e 8ª.

(19:20:20) **FMR** fala para **Todos**: Bem, por que então se resumiram em operações elementares?

(19:22:40) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Para trabalhar com nossos alunos de 5ª e como não sabemos trabalhar com o jogo não queríamos nos complicar ainda mais.

(19:23:50) **FMR** fala para **Todos**: Vocês estão em um curso, não esquentam! Vamos fazer algo que vocês poderão utilizar na suas aulas. Aqui, vamos trabalhar em conjunto, por isso não fiquem na zona de conforto¹⁶, lembram?

(19:24:46) **FMR** fala para **Todos**: Vamos ousar, que assunto que vocês acham quase impossível de se ver no jogo, mas que vocês trabalham em sala de aula?

(19:26:59) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Somos professoras de sala de apoio das 5ª e também, por isso, gostaríamos que nossos alunos fossem incentivados a gostar mais de nossa disciplina, sabemos que todos os conteúdos podem ser trabalhados mas esse tema nos proporciona maior interesse por se uma necessidade de agora.

(19:28:01) **FMR** fala para **Todos**: As operações básicas????

(19:29:23) **FMR** fala para **Todos**: Escolham algo realmente difícil, seja da 7ª ou 8ª série, ou mesmo da 5ª.

(19:29:53) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Sim, nossos alunos de sala de apoio são alunos que tem enormes dificuldades nas operações básicas divisão e multiplicação é um bicho.

(19:31:22) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Por que mudar o nosso conteúdo, o objetivo não é aprender a utilizar o RPG?

(19:33:23) **FMR** fala para **Todos**: Não é só aprender a lidar com o RPG Maker, mas construir jogos eletrônicos pedagógicos. Logo, acreditamos que fazendo com um conteúdo mais avançado, vocês saberão fazer com qualquer conteúdo. É estimular a criatividade, refletir como os conteúdos matemáticos relacionam-se com o cotidiano, etc. Mas, já que vocês irão utilizar o de operações básicas e querem fazê-lo, ok! Sem problemas!

Entendemos que a ação de descrição/expressão (ROSA, 2004) se apresenta quando Ro e Ma revelam que, em função de suas aulas de apoio à 5ª série, gostariam de, a partir do jogo, incentivar seus alunos a gostarem mais de Matemática. Nesse sentido, expressam seu interesse pelo conteúdo (operações elementares) mesmo sendo questionadas pelo formador do curso. Isso nos leva a pensar que, segundo Maltempi (2004), esta atividade é vista como um processo social, no qual os projetistas constroem soluções diferentes para um problema. Percebemos isso quando Ro e Ma expressam que as operações elementares, mesmo sendo vistas como um problema, pois o formador considera esses tópicos matemáticos muito simples, são fundamentais para o ambiente no qual elas estão inseridas e, assim, são capazes (aprendem) de discutir sobre soluções divergentes (MALTEMPI, 2004). Fato esse que é visto por nós como contribuição do processo colaborativo à Educação Matemática, pois a discussão ocorre em conjunto (participantes/formador), eles interagem, negociam e resolvem o problema.

Portanto, segundo Maltempi (2004), ao conceito de que se aprende melhor fazendo, o Construcionismo acrescenta: e melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz. Conversa que se dá de forma que os diversos intervenientes trabalham conjuntamente, não numa relação hierárquica,

¹⁶ Essa expressão foi discutida em um encontro anterior, o qual utilizou o artigo “Implicações para a prática docente” (Borba e Penteadó, 2001) como texto base.

mas numa base de igualdade, de modo a haver ajuda mútua e a atingirem objetivos que a todos beneficiem (BOAVIDA; PONTE, 2002), o que podemos perceber quando o formador FMR afirma que não há problemas em utilizar operações elementares como conteúdo do jogo, já que Ro e Ma usarão o RPG construído com esse conteúdo em suas salas de aula. Ou seja, o formador não impõe sua vontade sobre a troca de conteúdo, mas numa base de igualdade negocia o conteúdo e entende a argumentação de Ro e Ma.

Episódio 2: Executando ações do jogo de forma compartilhada

Esse episódio apresenta um momento em que os participantes do evento conversam sobre a forma de lidar com o *software* de construção de RPGs eletrônicos e em outro, o formador e os aprendizes estão juntos, em tempo real, lidando com tal *software*. Ou seja, mesmo à distância, com o uso da tecnologia VNC, ambos trabalham no *software* RPG Maker construindo o cenário do jogo, o qual apresentaria desafios que se relacionariam com as operações matemáticas elementares. Era necessário, então, que em uma atividade colaborativa os participantes aprendessem a construir o labirinto que se constituiria no ambiente do jogo e, a partir daí, desenvolverem as relações do conteúdo com a história criada por eles.

Assunto da Sessão: Sessão de Discussão do Projeto

Início: 20/10/2004 19:00:15

Fim: 20/10/2004 20:15:49

(19:37:45) **FMR** fala para **Todos**: Vocês leram o artigo do RPG Maker?????

(19:41:44) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Lemos mas como juntar tudo?

(19:42:08) **FMR** fala para **Todos**: Vou acessar sua máquina através do Ultra VNC, mas antes preciso do seu número do IP. Façam o seguinte para pegar esse número. Clique em Iniciar, Programas, MS-DOS prompt. Abram e digitem cd.. depois ipconfig; logo aparecerá seu número.

(19:42:42) **FMR** fala para **Todos**: Como assim?

(19:43:05) **FMR** fala para **Todos**: Por que da demora para responder? Vocês estão com problemas técnicos?

(19:44:08) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Problema de digitação um dedo só é meio devagar, não riam!

(19:45:44) **FMR** fala para **Todos**: Conseguiram o número do IP?

(19:46:52) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Não conseguimos.

(19:47:21) **FMR** fala para **Todos**: Ok! Vamos tentar por outro caminho... Só um momento.

(19:49:57) **FMR** fala para **Todos**: Bem, vamos falar como usar o RPG Maker. Em primeiro lugar vocês têm que abrir o RPG Maker, clicar em projeto, novo.

(19:50:26) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Nós fizemos isso.

(19:51:21) **FMR** fala para **Todos**: A partir daí, vocês clicam no primeiro quadradinho que tem de uma seqüência de 3, acho que é de cor verde se não me engano. Isso na barra de ferramentas que está em cima. Esse é o modo de edição inferior para criar mapas.

(19:51:22) **Ro e Ma** fala para **FMR**: O problema foi como montar o ambiente que queríamos, o labirinto.

(19:53:25) **FMR** fala para **Todos**: Assim vocês vão no lápis e pegam um tile¹⁷ de grama por exemplo.

(19:53:37) **FMR** fala para **Todos**: Cubram uma grande área.

(19:54:44) **FMR** fala para **Todos**: Depois vocês vão em tile de rocha, pedra desenhem seu labirinto sobre o solo que está coberto de grama. Isso no mapa geral.

(20:01:02) **FMR** fala para **Todos**: Por enquanto, entenderam como sobrepõe as rochas na grama?

(20:02:56) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Entendemos como sobrepõe as rochas na grama.

Assunto da Sessão: Sessão de Discussão do Projeto

Início: 27/10/2004 19:06:45

Fim: 27/10/2004 19:59:12

(19:43:06) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Não sabemos porquê. Mas o número hoje é 200.138.64.97

¹⁷ Tile (em português significa azulejo) é uma unidade de construção de mapas no *software* RPG Maker.

(19:45:45) **FMR** fala para **Todos**: Abram o ultra vnc server e cadastrem a senha digitem no password: vnc123 no final da página cliquem em: apply, depois cliquem em: ok?

(19:46:28) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Fizemos.

(19:46:46) **FMR** fala para **Todos**: Novamente? E tudo em minúsculo?

(19:47:00) **FMR** fala para **Todos**: E vocês estão com ele aberto?

(19:47:44) **FMR** fala para **Todos**: Galera conseguimos.

(19:47:47) **Ro e Ma** fala para **FMR**: Sim, ele está aberto.

(19:48:06) **FMR** fala para **Todos**: Vou começar a movimentar o seu mouse. Não toquem nele.

(19:56:06) **FMR** fala para **Todos**: Agora consegui mexer no seu mouse, vejam que eu estou fazendo a ilha.

(19:58:51) **FMR** fala para **Todos**: Agora vou pegar o tile de pedra para fazer o labirinto, ok?

A partir desse episódio, entendemos mais uma vez que o Construcionismo interliga-se à perspectiva de atividade colaborativa a partir de ações de aprendizagem que favorecem a construção do conhecimento (VALENTE, 1993, 1999, 2002; MALTEMPI, 2000, 2004; ROSA, 2004). As ações são vistas, segundo Rosa (2004), em consonância com uma estrutura denominada Turbilhão de Aprendizagem. Os processos de descrição/expressão, execução compartilhada, reflexão/discussão e depuração compartilhada, encontrados no Turbilhão, possibilitam a convergência de idéias apresentadas sobre a questão da colaboração. Nesse sentido, quando formador e aluno lidam juntos com o *software* RPG Maker, percebemos que a ação de aprendizagem tomada como execução compartilhada se efetua.

Formador e aluno, de modo colaborativo, executam as idéias projetadas para o jogo, ao construírem o cenário do mesmo de maneira a estabelecerem um padrão estético e também de execução das ações que apresentariam o conteúdo matemático (entre as passagens do labirinto). A execução compartilhada entre aluno e formador, à distância, se torna possível pelo fato de haver em tal ambiente um *software* de controle remoto que nesse caso favoreceu a colaboração entre esses.

A transposição dos desafios da aventura para o jogo propriamente dito, é possível pelo fato do jogo ser do tipo RPG, pois a ação de representar papéis (*Role Playing*) é vista por Palloff e Pratt (2005) como atividade que possibilita a colaboração por parte dos aprendizes em ambientes educativos, pois há um processo de desvendar, conjuntamente, o problema proposto na aventura. Da mesma forma, na construção da história a ser narrada, ação de projetar, em ambientes educacionais, há uma constante troca de opiniões a respeito dessa construção. Sugestões são dadas com o intuito de fazer com que as ações, situações geradas no jogo, disponibilizem uma série de pistas e desafios a serem ultrapassados no desenvolvimento da partida.

Apresentamos, então, dois episódios que, a nosso ver, indicam colaborações à Educação Matemática. Logo, partiremos para as considerações dessa análise frente ao que nos propusemos fazer nesse artigo.

5. Considerações Finais

Analisamos, nesse artigo, episódios que são fragmentos de dois dos encontros síncronos que realizamos no curso citado. Cabe salientar que discutimos apenas uma fração de todos os dados que obtivemos e, nesse sentido, cabe também lembrar que toda a discussão foi gerada e mantida pela construção de RPGs Eletrônicos Educativos (produto que foi desenvolvido no decorrer do curso, por cada um dos participantes), mesmo que esses não sejam o centro do processo de análise, pois não focamos nosso olhar sobre os jogos já finalizados.

A partir dessa perspectiva, a construção de RPGs eletrônicos a distância carrega consigo, entre outros aspectos, a possibilidade de se exercer a atividade colaborativa vinculada ao Construcionismo. Podemos, então, formalizar tal faceta como uma das características da EaD. Essa possibilidade contribui muito para que haja a construção do conhecimento, que toma as ações de aprendizagem vistas no Turbilhão de Aprendizagem (ROSA, 2004) como critérios de sustentação ao aprendizado.

Isso nos permite dizer que a EaD começa a apresentar elementos que a caracterizam. Ou seja, a colaboração sob um aspecto construcionista revela-se, então, como um das facetas dessa modalidade educativa. Assim, embora possamos importar evidências da EaD como as relacionadas ao tempo e espaço, percebemos que as limitações identificadas com determinados conteúdos, por exemplo a Matemática, podem ser amenizadas por características possíveis de serem executadas na própria EaD, como a colaboração, a qual é tomada como uma abordagem educacional de ensino e de aprendizagem que envolve grupos de aprendizes trabalhando juntos para resolver um problema, completar uma tarefa, ou criar um produto.

A EaD, então, possui aspectos que podem favorecer a prática educativa. Entre eles, a colaboração como processo formativo pode ser vista a partir da constituição de um cenário que se utiliza da construção de RPGs eletrônicos como elemento fundamental e, assim, potencializar os fatores que corroboram a defesa da construção do conhecimento em práticas pedagógicas.

Logo, frente à Educação Matemática, entendemos que a atividade colaborativa é vista como um processo social, no qual os projetistas constroem soluções diferentes para um problema, e são capazes (aprendem) de discutir sobre soluções divergentes o que contribui para a construção do conhecimento matemático desses. Da mesma forma, acreditamos que o desenvolvimento de cursos sobre uma estrutura colaborativa, conclui um grande número de objetivos, também à Educação Matemática. Entre eles, os que tangem a ações de: assessorar em um nível aprofundado a construção do conhecimento; promover a iniciativa, a criatividade e o pensamento crítico dos aprendizes; permitir que os estudantes criem e compartilhem um objetivo para a aprendizagem e formem a base para uma comunidade de aprendizagem; além de se direcionar a todos os estilos de aprendizagem e se direcionar a questões culturais.

Enfim, a colaboração permite que ações de aprendizagem se concretizem de forma a estabelecerem e permitirem um alto grau de negociação de significados, o que para nós torna-se ação que potencializa qualquer ambiente educacional, tanto presencial quanto à distância.

Referências Bibliográficas

- BOAVIDA, A. M.; PONTE, J. P. da. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. In: GTI – Grupo de Trabalho de Investigação. *Reflectir e Investigar sobre a Prática Profissional*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 2002.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Implicações para a prática docente. In: BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CURY, H. N. (Org.) *Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada*. Porto Alegre: Edipucrs, 2001.
- KAFAI, Y. B. *Minds in play: computer game design as a context for children's learning*. Hillsdale - NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1994.
- KLIMICK, C.; BETOCCHI, E. *O lugar do virtual no RPG, o lugar do RPG no Design*. Histórias Interativas [Rio de Janeiro], [2003?]. Disponível em: <<http://www.historias.interativas.nom.br/historias/textos/rpgvirtual.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2004.
- MALTEMPI, M. V. Construcionismo: pano de fundo para pesquisas em informática aplicada à educação matemática. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.), *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Editora Cortez, 2004.
- MALTEMPI, M.V. *Construção de Páginas Web: Depuração e Especificação de um Ambiente de Aprendizagem*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação – UNICAMP, Campinas, 2000.
- PALLOFF, R. M.; PRATT, K. *Collaborating online: learning together in community*. San Francisco: Jossey-Bass, 2005.
- PAPERT, S. Instrucionismo versus Construcionismo. In: PAPERT, S., *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da Informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- ROCHA, H. V. da. O Ambiente TelEduc para Educação a Distância baseada na Web: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de desenvolvimento. In: MORAES, M. C. (Org.). *Educação a Distância: fundamentos e práticas*. Campinas: UNICAMP/NIED, 2002.
- ROSA, M. *Educação Matemática e Role Playing Game: Masmorras e Dragões*. São Paulo: Devir Editora, 2005 (no prelo).
- ROSA, M. *Role Playing Game Eletrônico: uma tecnologia lúdica para aprender e ensinar matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - UNESP, Rio Claro, 2004.
- SRINIVAS, H. *What is Collaborative Learning?* The Global Development Research Center [Japan], [2005?]. Disponível em: <<http://www.gdrc.org/kmgmt/c-learn/what-is-cl.html>>. Acesso em: 04 dez. 2005.
- VALENTE, J. A. *A Espiral da Aprendizagem e as Tecnologias da Informação e Comunicação: Repensando Conceitos*. In: JOLY, M. C. R. A. (Org.). *A Tecnologia no Ensino: Implicações para a aprendizagem*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.
- VALENTE, J. A. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na Educação. In: VALENTE, J. A. (Org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1999.
- VALENTE, J. A. Por que o Computador na Educação? In: VALENTE, J. A. (Org.). *Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1993.
- WENGER, E. *Communities of practice: Learning, Meaning, and Identity*. United States of America: Cambridge Press, 1997.
- ZANINI, M. C. *Oficina Criando uma Aventura Paradidática*. Disponível em: <<http://www.simposiorpg.com.br/textos.htm>>. Acesso em: 23 ago. 2003.