

PROTETORES DAS TARTARUGAS : UM AMBIENTE COLABORATIVO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Fábio de Melo Silva¹
Christiano Lima Santos²

GT 2 – Jogos eletrônicos e educação

RESUMO

A colaboração é um objetivo forte na educação que precisa ser fomentado e exercitado. No presente artigo discutimos a relação jogos interativos e educação, no contexto da aprendizagem colaborativa, com o objetivo de oportunizar novos espaços que contemplem a possibilidade de interação, criação e colaboração. “Protetores das Tartarugas” é um jogo multiusuário que reúne condições favoráveis a um ambiente de aprendizagem menos rígido, mais atraente e prazeroso.

Palavras-Chave: Jogo; educação; aprendizagem colaborativa; interação.

Introdução

A motivação é um dos elementos indispensáveis para a aprendizagem. Infelizmente, com algumas exceções, o modelo educacional vigente ainda adota uma pedagogia tradicional, centrada na atividade dirigida do ensino e com enfoque conteudista.

As máquinas interativas, como no caso dos computadores pessoais, constituem um tema novo, amplo e atraente. Os jogos de computador e *video games*, por exemplo, são hoje um meio de entretenimento capaz de atrair um grande número de admiradores e de envolver pessoas de todas as idades, além de serem considerados uma ferramenta promissora de apoio para o processo de ensino-aprendizagem. É visível a participação desses jogos na cultura audiovisual de crianças e jovens. Considerados por estes como uma forma divertida de aprender, artefatos dessa natureza têm causado muita preocupação entre psicólogos e educadores. Mendes (2006) prefere não pensar nos efeitos dos jogos eletrônicos de maneira dicotômica ou como algo perigoso. Muitos afirmam que esse tipo de jogo traz risco à saúde, atrapalha o desempenho escolar e não favorece as relações familiares. A posição do referido autor é analisá-lo como artefatos que produzem efeitos sobre crianças e jovens. Se forem positivos ou negativos, dependerá de quem será afetado e como; dependerá do uso que se fará dos jogos. Por isso mesmo, os efeitos são os mais diversos sobre as nossas subjetividades, afirma Mendes.

O fato de que a maioria dos *games* explora demasiadamente a competição individual contribui ainda mais para o acaloramento dos debates sociais. Hymel *et al.* (1993), Jayakanthan (2002), Valente (1988), Vorderer *et al.* (2003) relatam que os especialistas vêem com preocupação a abordagem adversarista conduzida pelas crianças. Contudo, ultimamente jogos como SimCity, Age of Empires, The Sims, Second Life têm se caracterizado pelo enfoque social. Assim, os jogos educativos com enfoque colaborativo podem ser um bom caminho na tentativa de subjugar os efeitos maléficos da competição.

¹ Instituto de Computação - Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

² Departamento de Computação - Universidade Federal de Sergipe (UFS)

Ambientes interativos de aprendizagem

Os ambientes interativos de aprendizagem utilizando o computador mostram-se uma grande promessa para reestruturar os processos de ensino-aprendizagem. A primeira e mais ampla classificação do uso do computador, de acordo com Valente (1993), é a identificação dele como ferramenta, numa perspectiva instrucionista, e como meio de aprendizagem, numa perspectiva construcionista. Na perspectiva construcionista, um *software* deve oferecer um ambiente interativo que proporcione ao educando a investigação, o levantamento de hipóteses, o teste e o refinamento de suas idéias iniciais, de modo que o aprendiz construa seu próprio conhecimento.

De acordo com Baranauskas *et al.* (1999), os princípios fundamentais de um ambiente interativo de aprendizagem incluem:

- Construção e não instrução: a construção do conhecimento torna-se mais efetiva quando o estudante não é ensinado por meio de leitura nem por meio de uma seqüência organizada de exercício-prática;
- Controle do estudante e não controle do sistema: o estudante tem um controle não exclusivo, porém mais significativo da interação na aprendizagem;
- Individualização é determinada pelo estudante e não pelo sistema: a origem da informação individualizada é o que difere o tutor inteligente do ambiente interativo de aprendizagem. Enquanto que nos tutores inteligentes o feedback é moldado pelo tutor responsável, nos ambientes interativos de aprendizagem a interação com o sistema ocorre de forma individualizada, sendo que os estudantes geralmente recebem o mesmo feedback e informação;
- *Feedback* rico, gerado a partir da interação do estudante com o ambiente de aprendizagem e não pelo sistema: o *feedback* é gerado como função das escolhas e ações do estudante dentro do ambiente de aprendizagem, ao invés de servir como fonte de conhecimento gerado pelo sistema tutor.

Na concepção de Manninen (2004), quando interage com um ambiente virtual ou com outros usuários, o usuário já não é mais um mero observador do que se passa na tela. Em vez disso, o usuário se sente imerso naquele mundo e pode participar dele, apesar de esses mundos serem espaços e objetos existentes apenas na memória do computador e na mente dos indivíduos.

Games, simulações e micromundos são exemplos de multimídias educacionais que podem ser consideradas interativas. A ênfase dessas mídias possivelmente resultará na experiência produzida por elementos dinâmicos que estão sob controle dos usuários, ao invés de enfatizar a explanação de elementos como texto, gráficos estáticos, animação e áudio que fazem parte do conteúdo instrucional apresentado aos estudantes.

Uma quantidade considerável de trabalhos publicados na literatura (MANNINEN, 2004; PRENSKY, 2001; RIEBER, 2005) tem defendido que o engajamento interativo num ambiente computacional é melhor demonstrado via *games*. Uma característica comum bem-sucedida dos *games* é que eles podem propor diferentes estratégias

para finalizar uma meta. As pistas, os objetivos e os métodos são freqüentemente aprendidos ou encontrados via conversação, observação, por tentativa e erro, ou mesmo a fusão de alguns ou todos esses estilos de aprendizagem. Prover dicas e métodos para aprender como resolver uma tarefa é preferível a ensinar o que é certo ou errado, ou o que é verdadeiro ou falso.

Apesar de serem vistos com ceticismo por pais e educadores, os *games* são artefatos completamente integrados ao nosso cotidiano, de grande fascínio lúdico, tecnológico e social. Não estão apenas envolvidos com o consumo, a violência e os grandes debates sociais. Exercem um papel importante na formação e educação de nossos jovens, e constituem, do ponto de vista da criança e do jovem, a maneira mais divertida de aprender.

Jogos educativos

Durante longo tempo, os jogos foram associados a atividades de entretenimento, limitados à recreação. No entanto, jogar ganha motivação especial na medida em que “o jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa ‘em jogo’ que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa” (HUIZINGA, 2000, p. 3).

Fortuna (2003) afirma que o contexto da pós-modernidade postula um lugar justo para o imaginário, o emocional, os sentimentos, o sensível, as fantasias, o sonho, enfim, para tudo o que constitui a vida psíquica das pessoas, inclusive a ludicidade. A posição de Lopes (2005) é a de que é mais fácil aprender por meio de jogos. A autora ainda acrescenta que os jogos proporcionam envolvimento e despertam o interesse do aprendiz, colocando-o como sujeito ativo do processo de construção do conhecimento.

Para Kishimoto (2001) o jogo favorece o desenvolvimento da ação intencional (afetividade), da construção das representações mentais (cognição), da manipulação de objetos (físico) e das trocas nas interações (social). As situações lúdicas surgem com possibilidades educativas quando são intencionalmente criadas pelo educador com vistas a potencializar as situações de aprendizagem. O jogo por ser livre, espontâneo, prazeroso e motivador, cria condições para a construção do conhecimento no processo ensino-aprendizagem.

Ao discutir a importância da utilização dos jogos educacionais, Tarouco *et al.* (2004), descreve-os como ferramentas instrucionais que divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e exercitam as funções mentais e intelectuais do jogador. Além disso, possibilitam reconhecer e entender as regras, revelam-se a autonomia, criatividade, originalidade e a possibilidade de simular situações do mundo real. Dessa forma, pedagogicamente embasados, constituem-se motivadores do processo de aprendizagem.

Expressão da cultura lúdica na modernidade, os jogos eletrônicos são apontados como um meio interessante de propiciar aos alunos um ambiente de aprendizagem menos rígido, mais atraente e prazeroso. Como um *Computer Game Designer*,

Crawford (1997) identifica quatro componentes fundamentais que são comuns aos jogos:

- Representação: o jogo é um sistema formal fechado que representa subjetivamente um subconjunto da realidade;
- Interação: os jogos podem representar a realidade de forma estática ou dinâmica, provendo desta maneira a mais elevada e mais completa forma de representação, a “representação interativa”;
- Conflito: elemento que aparece em todos jogos, surge naturalmente da interação em um jogo;
- Segurança: o jogo é uma maneira segura de experimentar a realidade.

Atualmente dispomos de uma ampla variedade de jogos (Civilization IV, Warcraft, Starcraft, Ragnarok) que utilizam o computador como forma de seduzir cada vez mais os indivíduos para um mundo imaginário, desafiador e rico em detalhes. Durante os últimos 40 anos, eles têm sido jogados através de um *floppy disk*, CD-ROM, com o uso de e-mail ou on-line através da Internet. Jogos desse tipo podem ser jogados individualmente, contra o computador, contra outra pessoa face-a-face ou on-line e, mais recentemente, também são jogados em pares ou equipes.

Sobre as perspectivas de como evoluir a pesquisa relacionada aos jogos, é de suma importância investigar as grandes e benéficas diferenças que os jogos colaborativos podem oferecer em relação aos jogos competitivos.

Embora os elementos competitivos sejam considerados determinantes no prazer que surge não somente por meio dos jogos eletrônicos, mas, dos jogos em geral, para Valente (1988), o grande problema é que a competição pode desviar a atenção da criança do objetivo do jogo. Além disso, alguns educadores argumentam que a competição pode promover o isolamento e a animosidade entre os participantes. Os especialistas alertam justamente para o excesso de dedicação a uma atividade que estimule demais a competição.

O grande desafio é propor ferramentas e inovações promissoras que possam efetivamente enriquecer o aprendizado. Os jogos surgem como um dos novos espaços que contemplam a possibilidade de interação, criação e cooperação, além de formar uma comunidade de partilha, de exposição de perspectivas individuais entre pares e da iniciativa conjunta. Atenta a esse potencial valioso, Moita (2007) ainda acrescenta que os jogos são uma interface educacional para as interações que desenham a flexibilização das aprendizagens e os modos de aprender colaborativamente.

Parafraseando Kaptelinin e Cole (1997), um jogo colaborativo se caracteriza pela coordenação eficiente dos esforços individuais compartilhados pelos integrantes de uma equipe. As interações sociais presentes nas tarefas apresentadas aos jogadores criam oportunidades de aprendizagem em grupo, que por sua vez promovem a criação da zona de desenvolvimento proximal, uma das teorias

representativas que focam no grupo como uma unidade possível de construção do conhecimento.

A ênfase dada ao papel da interação social através do conceito da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) definido por Vygotsky começou a influenciar a área de jogos em meados dos anos 90. Conforme Raija *et al.* (2005), nos últimos anos houve um crescimento dos *games* interativos, embora esse aumento tenha sido mais evidente no campo dos *games* de entretenimento. Ainda de acordo com o autor, recentemente tem-se discutido sobre a possibilidade de os jogos virtuais colaborativos também promoverem aprendizagem. Os jogos parecem propor algo que cada vez mais é reconhecidamente importante: colaboração e compartilhamento de idéias e estratégias (ARNSETH, 2006).

O processo de ensino-aprendizagem exige, cada vez mais, atividades mais efetivas de exploração e descoberta, ao invés da seqüência organizada de exercício e prática dos tradicionais métodos de ensino. Organizar atividades colaborativas é, portanto, uma das questões mais desafiantes; nada fácil, principalmente quando os *games* são concebidos como suporte pedagógico para promover a educação.

Protetores das Tartarugas

Com base nas premissas traçadas por diversos autores (AMORY *et al.*, 1999; FORTUNA, 2003; TAROUCO *et al.*, 2004) a respeito do bom uso dos jogos na educação, definiu-se a necessidade de desenvolver um jogo que:

- Permita a criação de partidas *multiplayer*, isto é, um jogo onde a interação entre os diversos participantes (estudantes e professores) fosse propiciada pelo próprio ambiente lúdico, facilitando assim a comunicação e, conseqüentemente, a troca de experiências;
- Utilize bem do caráter lúdico para a transmissão de algum tipo de experiência relevante para a boa formação educacional, sendo escolhido como tema principal o estudo da vida marinha e da cadeia alimentar;
- Empregue elementos que não façam apologia a conteúdos que não sejam indicados para a faixa etária dos alunos, como a violência gratuita, discriminação, etc.
- Desenvolva um ambiente propício ao aprendizado por meio da experiência, capaz de fornecer informações relevantes quando solicitado buscando fugir da abordagem instrucionista.

Após algumas reuniões entre os envolvidos com o projeto, delimitou-se o projeto de um jogo que mais tarde fora intitulado “Protetores das Tartarugas” (figura 1).

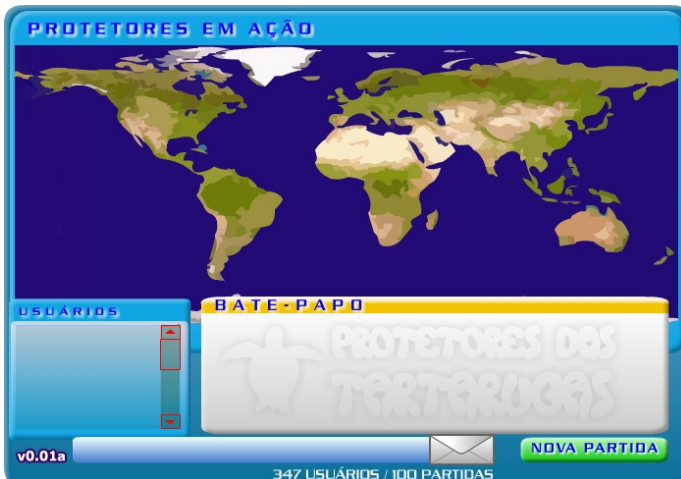


Figura 1 - Tela principal do jogo

O protótipo busca transmitir a sensação de que o jogador está em uma viagem de submarino. Assim que o jogador consegue se conectar, ele encontra um mapa-múndi à sua frente contendo todos submarinos que estão à espera do embarque da tripulação, nesse caso os jogadores. Cada submarino pode ter no máximo três jogadores (operador de radar, mergulhador ou biólogo). Esses tripulantes comunicam-se livremente entre si, através de um ferramenta de *chat*, o que não acontece entre membros de submarinos diferentes. Cada equipe embarca em uma aventura a bordo de um submarino.

Extremamente útil para o propósito do *game*, o radar deverá auxiliar o jogador no sentido de mostrar o surgimento de uma nova ocorrência de espécies marinhas. Cabe a ele informar ao jogador-mergulhador (figura 2) que algo foi identificado, e que este deve imediatamente ir até às proximidades da ocorrência. Na realidade, só é possível ver que há uma mancha no fundo do mar. É de responsabilidade do mergulhador ir até as proximidades dessa mancha e fotografar a ocorrência. O jogador-biólogo, por sua vez, recebe as fotos e, finalmente, deverá identificar a espécie e concluir se é um predador ou não.



Figura 2 - Tela do mergulhador

O fato de cada jogador assumir uma das três funções possíveis – operador de radar, mergulhador e biólogo – cada uma com capacidades especiais, não significa que o desafio do jogo deve ser superado isoladamente, e sim, quando todos eles

decidirem entrar em comum acordo, ou seja, a possibilidade de todos acordarem entre si quanto a algumas situações. Um exemplo disso é usar o sonar para expulsar os predadores a partir de uma decisão em conjunto, assim como deslocar-se para outras regiões. Atividades dessa natureza são de grande importância pois possibilita a negociação entre os participantes. As interdependências entre as partes devem encorajar os diferentes papéis a colaborarem por toda parte do jogo rumo ao objetivo comum: demarcar uma área como protegida antes de prosseguirem para o próximo ambiente marinho. Para concluir o jogo, cada jogador precisa completar suas tarefas como também cada um deles pode ajudar seus companheiros aprendizes. Todas as crianças são responsáveis pelo resultado e têm que trabalhar como uma equipe que procura obter êxito.

O protótipo ainda contempla um mediador (professor), o qual pode visitar os submarinos e acompanhar de perto o que está se passando, podendo ser denominado “chefe de pesquisas”. Este deve orientar as crianças (jogadores) durante as partidas como também auxiliar as crianças com informações a respeito do comportamento dos seres, quais andam em cardumes, como os seres agem no ambiente, etc. A presença do professor como mediador durante as sessões do jogo é considerado importante porque o estado da interação pode ser monitorado e quando julgar necessário, que se façam algumas intervenções durante o andamento das interações. Assim é possível identificar as contribuições individuais dos jogadores e monitorar os níveis de sua participação.

O tempo total deste projeto foi de aproximadamente quatro meses, contando com o primeiro mês na reunião da equipe e concepção do projeto, o segundo mês no desenvolvimento de uma arquitetura inicial e da arte conceitual a fim de avaliar a viabilidade do projeto e dois últimos meses no desenvolvimento e testes do jogo. Vale salientar que todo o projeto pôde ser concluído dentro deste prazo graças à experiência que a equipe já dispunha no desenvolvimento de jogos e nas ferramentas adotadas.

Ferramentas empregadas

A fim de desenvolver um projeto que atendesse a todos os requisitos e fosse facilmente escalável, decidiu-se empregar uma arquitetura cliente-servidor voltada para a Web que se utilizasse de recursos facilmente disponíveis, não somente para o emprego em escolas, mas também para o bom uso em casas, telecentros, *lan houses*, etc.

Desta forma, optou-se por empregar as seguintes ferramentas:

- Macromedia Flash 8 no desenvolvimento da aplicação cliente, aquela que deverá ser acessada pelos alunos;
- Smart Fox Server Basic 1.5.5 como aplicação servidora, responsável por manter o ambiente multiusuário, bem como a comunicação entre todos os envolvidos.

O Macromedia Flash 8 trata-se de um ambiente de desenvolvimento muito rico para a criação de conteúdo multimídia para a Web, uma vez que se compõe de uma poderosa ferramenta para criação e edição gráfica vetorial que utiliza uma linguagem

de programação robusta o suficiente para o desenvolvimento, a ActionScript 2.0, e permite a fácil atualização e publicação de conteúdos criados ou manipulados pelo mesmo.

Já o Smart Fox Server trata-se de uma das melhores aplicações servidoras para conteúdo focado em interação multiusuário voltado para a plataforma Flash. Além disso, a possibilidade de uso de uma vez gratuita, porém limitada, do mesmo facilitou o seu emprego neste projeto.

Considerações finais

Este trabalho apresentou pontos importantes para o seu sucesso, como o levantamento de conceitos fundamentais para o desenvolvimento de um jogo educativo colaborativo. Além disso, a escolha das ferramentas empregadas no projeto e desenvolvimento do jogo mostrou-se bastante favorável, uma vez que a equipe já possuía experiência no emprego das mesmas proveniente do desenvolvimento de outros jogos.

A ausência de um experimento empírico com o protótipo implementado pode ser visto como um trabalho futuro que visa avaliar e validar esta proposta formalmente.

Tão logo seja concluído, espera-se iniciar a próxima fase deste trabalho, que se trata da implantação do jogo em ambiente *web* bem como em redes locais de escolas públicas e privadas, e assim avaliar os resultados do uso do mesmo tanto nas escolas quanto na Internet.

Referências

- AMORY, A. *et al.* The use of computer games as an educational tool: identification of appropriate game types and game elements. **British Journal of Educational Technology**, v. 30, n. 4, p. 311-321, 1999.
- ARNSETH, H. C. **Learning to Play or Playing to Learn** - A Critical Account of the Models of Communication Informing Educational Research on Computer Gameplay. *Games Studies - International Journal of Computer Game Research*, v.6, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://gamestudies.org/0601/articles/arnseth>>. Acesso em: 05 ago. 2007.
- BARANAUSKAS, M. C. C. *et al.* Uma taxonomia para usos do computador em educação. In: VALENTE, J. A. (Org). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Brasília: Proinfo-SED Ministério da Educação, Governo Federal, p. 45-69, 1999.
- CRAWFORD, C. **The art of computer game design**. Electronic edition. Vancouver: Washington State University, 1997. 90p. Disponível em : <<http://www.erasmatazz.com/free/AoCGD.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2007.
- FORTUNA, T. R. Sala de aula é lugar de brincar? In: XAVIER, M. L. F.; DALLA ZEN, M. I. H. (Org). **Planejamento em destaque: Análises menos convencionais**. Porto Alegre: Mediação, p. 127-141, 2003.
- HYMEL, S.; ZINCK, B.; DITNER, E. **Cooperation versus competition in the classroom**. *Exceptionality Education Canada*, v. 3, n. 1, 1993, p. 103-128.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: O jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 2000.

- JAYAKANTHAN, R. Application of computer games in the field of education. **Electronic Library**, v. 20, n. 2, p. 98-102, 2002.
- JOHNSON, D. W.; MARUYANA, G.; JOHNSON, R. T. Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on achievement: A meta-analysis. **Psychology Bulletin**, v. 89, n. 1, p. 47-62, 1981.
- KAPTELININ, V.; COLE, M. Individual and collective activities in educational computer game playing. In: HALL, R. P. (Ed.). **COMPUTER SUPPORT FOR COLLABORATIVE LEARNING '97**, 1997, Toronto. **Proceedings of the International CSCL'97**. Toronto: University of Toronto, 1997, p. 328.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 2001.
- MANNINEN, T. Rich interaction model for game and virtual environment design. *Acta Universitatis Ouluensis Series a Scientiae Rerum Naturalium*, n. 409, 2004.
- MENDES, C. L. **Jogos eletrônicos: Diversão, poder e subjetivação**. Campinas, SP: Papirus, 2006.
- MOITA, F. M. G. S. C.; SILVA, A. C. R. Os *games* no contexto de currículo e aprendizagens colaborativas on-line. In: SILVA, E. M; SOUZA, R. P. (Org). **Jogos eletrônicos – Construindo novas trilhas**. Campina Grande: EDUEP, p. 45-52, 2007.
- PRENSKY, M. **Digital game-based learning**. New York: McGraw-Hill, 2001.
- RAIJA, H. *et al.* Computer-supported collaboration in a scripted 3-D game environment. In: KOSCHMAN, T.; SUTHERS, D.; CHAN, TAK-WAI (Eds). **COMPUTER SUPPORT FOR COLLABORATIVE LEARNING: LEARNING 2005: THE NEXT 10 YEARS**, May 30-June 4, 2005, Taipei, Taiwan. **Proceedings of the Conference CSCL 2005**. Taipei: Lawrence Erlbaum Associates, 2005. p. 504-508.
- RIEBER, L. Multimedia learning with games, simulations, and microworlds. In: MAYER, R. E. (Ed.). **Cambridge handbook of multimedia learning**. New York: Cambridge University Press. 2005. p. 549–567.
- TAROUCO, L. *et al.* **Jogos educacionais**. *Renote-Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2004.
- VALENTE, J. A. **Logo: Conceitos, Aplicações e projetos**. São Paulo: McGraw Hill, 1988. v. 1. 292 p.
- VORDERER, P.; HARTMANN, T.; KLIMMT, C. Explaining the enjoyment of playing video games: the role of competition. In: **SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENTERTAINMENT COMPUTING**, 2003, Pittsburgh, Pennsylvania. **Proceedings of the Second international Conference on Entertainment Computing**, 2003.