

ATIVIDADES INTERDISCIPLINARES COM JOGOS VIRTUAIS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

07/2006

Josinalva Estacio Menezes

UFRPE/PPGEC/LACAPE - jomene@ufrpe.br

Josivaldo de Souza Brito

UFRPE - PPGEC – LACAPE - JSouzabrito@terra.com.br

Ronald de Santana da Silva

UFRPE – LACAPE - ronaldss21@gmail.com

Marco Aurélio Tomaz Mialaret Júnior

UFRPE – LACAPE - marcomialaret@hotmail.com

Valdir Bezerra dos Santos Júnior

UFRPE – PIC/CNPq – LACAPE - valdir.bezerra@gmail.com

Jamille Mineo Carvalho de Magalhães

UFRPE/LACAPE- jamillemcm@gmail.com

GT2: Jogos Eletrônicos, Mídias e Educação

RESUMO

O ensino virtual é, hoje, um tema de interesse geral no contexto da educação. Numa sociedade globalizada, onde a tecnologia alcançou um avanço até então nunca visto, emerge natural e conseqüentemente a necessidade de lidar, com alguma familiaridade, com as principais ferramentas tecnológicas disponíveis. Nessa discussão, a escola insere-se como uma das principais responsáveis pela inclusão digital do indivíduo neste contexto, uma vez que é na escola, principalmente, que ele recebe a preparação para o exercício pleno da cidadania. Assim, nessa pesquisa, tivemos como objetivo geral investigar possibilidades metodológicas para o processo de ensino-aprendizagem de matemática, com o uso de jogos de estratégia e software, via computador, numa perspectiva interdisciplinar. Para tanto, investigamos jogos de computador presentes em revistas de jogos em CD-ROM. Desenvolvemos o trabalho experimentalmente em oficinas, exposições interativas e capacitações junto a alunos de especialização e professores de matemática. Apresentaremos aqui um exemplo de cada atividade. Os alunos e professores avaliaram positivamente o trabalho, o qual será desenvolvido em um telecentro implantado na universidade para promover a inclusão digital.

Palavras-chave: inclusão digital, jogos por computador, software matemático, informática.

PROBLEMÁTICA

A inclusão digital é, hoje, um tema de interesse geral no contexto da educação. Numa sociedade globalizada, onde a tecnologia alcançou um avanço até então nunca visto, emerge natural e, conseqüentemente, a necessidade de lidar, com alguma familiaridade, com as principais ferramentas tecnológicas disponíveis. Nessa discussão, a escola insere-se como uma das principais responsáveis pela inclusão do indivíduo neste contexto, uma vez que é na escola, principalmente, que ele recebe a preparação para o exercício pleno da cidadania.

A universidade tem sido, desde a introdução da informática no contexto social, um dos principais agentes promotores da democratização da informática e da inclusão digital. Graças a ações desenvolvidas no seu âmbito, é possível adquirir uma formação profissional, e lidar com operações corriqueiras essenciais como movimentar contas bancárias, acessar a internet e outras informações em sistemas operacionais com informática.

Consideramos que esse acesso deve ser ampliado para outras áreas da educação, em especial a matemática. Desse modo, entendemos haver a necessidade de democratizar o acesso ao aprendizado de matemática através da informática com a utilização de jogos por computador. É nessa direção que pretendemos trabalhar.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – oferece, atualmente, um curso de Licenciatura em Matemática, o qual conta com o apoio do LACAPE – Laboratório Científico de Aprendizagem Pesquisa e Ensino, situado no Departamento de Educação, o qual atende basicamente aos alunos e professores daquele curso, além de alunos e profissionais de matemática de outras instituições de ensino.

No âmbito do currículo do referido curso, insere-se um conjunto de disciplinas com atividades teóricas e práticas, as quais estão voltadas para propiciar ao profissional egresso o desenvolvimento das competências necessárias ao desempenho do trabalho docente, lançando mão dos recursos da informática existentes, permitindo-o inserir-se na realidade social onde atua, além de contribuir para promover, nos alunos, a formação da cidadania. Desse modo, os alunos têm em sua formação a possibilidade de participar na inclusão digital, através do uso do computador nas escolas onde vai atuar.

As instituições de ensino de informática, citadas na introdução, como já mencionado, desenvolvem um trabalho de ensino de informática voltado basicamente para edição de textos e outros programas específicos. No entanto, não constatamos a ocorrência de atividades voltadas para o ensino de matemática.

Como sabemos, a disciplina matemática tem sido um dos pontos críticos do ensino básico, causa dos mais altos índices de evasão e repetência, interferindo de modo negativo, portanto, na formação da cidadania, de modo que se faz necessário voltar os esforços na direção de contribuir para melhorar o quadro. Uma dessas contribuições pode ser feita na área de informática.

No referido laboratório, o departamento conta com um laboratório de informática, o qual atende a todos os alunos que cursam disciplinas no mesmo departamento. Neste sentido, a universidade, através do LACAPE e do laboratório de informática, oferece condições estruturais de contribuir para a formação desse aluno através de atividades voltadas para o ensino-

aprendizagem de matemática, o que inclui a utilização de jogos de estratégia por computador.

O LACAPE, em especial, tem desenvolvido pesquisas e atividades de extensão e aulas no sentido de utilizar os jogos de estratégia por computador no âmbito de processo de ensino-aprendizagem de matemática, seja na introdução de conceitos, para fixar conteúdos, seja para desenvolver habilidades matemáticas mentais, tais como raciocínio lógico, concentração, atenção, percepção espacial, etc.

Nas referidas atividades, tanto são usados softwares livres acessados via internet, como jogos por computador de revistas especializadas em CDROMs de jogos. No entanto, constatamos a existência de poucos trabalhos voltados para essa direção, de modo que se permita promover a inclusão digital através desses mecanismos.

No trabalho, estão expressas as idéias que compuseram uma pesquisa no sentido de promover a inclusão digital no processo de ensino-aprendizagem de matemática, através do uso de jogos de estratégia via computador.

Tivemos como objetivo geral investigar possibilidades metodológicas para o processo de ensino-aprendizagem de matemática com o uso de jogos de estratégia e software via computador, numa perspectiva interdisciplinar. Uma vez que nossa pesquisa está em andamento, tendo concluído a fase organizacional, é nessa parte que este trabalho focará.

REFERENCIAL TEÓRICO

Uma discussão atual no contexto da educação matemática passa pela necessidade de uma reflexão sobre uma didática que se compatibilize com a utilização do jogo no ensino para ajudar no processo de formação de conceitos. De fato, os jogos e os materiais pedagógicos exercem uma influência benéfica e positiva na construção de conceitos em matemática, mas demandam uma organização anterior. As discussões remetem à Didática, desde a relação do material, passando pelas condições de aplicação até a posterior avaliação. O jogo matemático tem sido também considerado elemento importante do ensino, enquanto permite colocar o pensamento do sujeito em ação, pois, atuando nele externamente, permite ao aluno chegar a uma nova estrutura de pensamento. Nessa concepção, o jogo adquire o caráter de material de ensino-aprendizagem; se a criança, colocada em situações em que, ao brincar, apreende a estrutura lógica do material, então, pode ser levada a apreender, também, dessa maneira, a estrutura matemática presente. Assim, cabe ao professor o papel de organizar a ação educativa, para que ela seja auto-estruturante do aluno. O jogo passa a ser, assim, uma situação-problema significativa para o aluno e que visa a construção de novos significados matemáticos. Neste contexto, inserem-se os jogos por computador.

Segundo Baittola (2000), os jogos por computador tiveram um grande desenvolvimento por causa das suas grandes possibilidades comerciais, cujo mercado movimenta cerca de bilhões de dólares. Por isso, muitas empresas ligadas à informática têm feito pesados investimentos neste setor. Esse grande conjunto de interfaces para a indústria gráfica inclui o uso conjunto de várias mídias, animações com gráficos 2D e 3D, vídeos, som, som 3D, até ambientes

do tipo multiusuário baseados em Internet. Uma vez que a Internet tem sido alvo de grande interesse por parte dos envolvidos nos sistemas educacionais, e estes ambientes também possibilitam o acesso a jogos de computador, a atual inserção da Internet no ensino implica possivelmente na utilização de jogos por estudantes, talvez por professores. Assim, porque não utilizar os jogos de estratégia via computador no âmbito da educação matemática? Para entender estas idéias, é interessante apresentar os fatos conhecidos sobre a história de jogos por computador, restrita aos jogos de estratégia e suas implicações na educação matemática. Os jogos disponíveis em CD-ROM contêm uma apresentação bi-dimensional de jogos tri-dimensionais, quando confeccionados em material concreto. Exemplos de alguns jogos que estas revistas disponibilizam são *o xadrez*, *o tangram*, *a torre de Hanói*, *o Nim*, *o quadominó*, *a travessia do Saara*, entre outros.

Uma vez que o efeito do jogo na educação tem sido estudado por pesquisadores, desde o século XIX, com encaminhamentos positivos, à exceção dos jogos de acaso, os jogos por computador também se tornaram alvos de interesse para eles. Embora a maioria dos jogos produzidos tenha enfoque educacional, no sentido de promover rapidez de reflexo e raciocínio, já começam a ser criados softwares que incluem jogos voltados para o processo de aprendizagem formal, o que vai desde softwares com orientação completa, a exemplo do *Modellus* e do *Divide*, e de orientações metodológicas para utilização de jogos para introduzir conceitos matemáticos em sala de aula (MENEZES, 1999). Infelizmente, a maior parte dos jogos de estratégia por computador estão muito imbuídos de “violência e efeitos visuais sofisticados” (BAITTAOLA, 2000).

Existem, porém, grandes possibilidades de redirecionar a produção desses jogos, tornando-os cada vez mais úteis à educação. Nessa direção, citamos as pesquisas de Menezes (1998, 2000, 2001, 2004) sobre o uso de jogos por computador quanto à introdução de conceitos matemáticos, ao efeito na aprendizagem via diferença de desempenho, e quanto às possibilidades metodológicas, com alguns resultados positivos e encaminhamentos para sua utilização.

Com as perspectivas de disponibilização de jogos educacionais ampliadas pelo advento da Internet, é possível pensar em integrar esses softwares a programas educacionais. Atualmente, os computadores que integram o arcabouço dos recursos educacionais trazem jogos que são utilizados, em sua maior parte, com propósitos lúdicos, passatempo. Consideramos possível que, integrando mais efetivamente esta atividade na prática pedagógica, sejam aumentadas as possibilidades para que, aliando diversão e conhecimento, os jogos de estratégia por computador sejam mais um elemento de auxílio no ensino de matemática, passando a se constituir em mais uma forma de contribuição no contexto da Educação Matemática.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas.

Primeiro, estruturamos o laboratório para o trabalho, com as atividades:

- Realizamos pesquisa bibliográfica em textos especializados com o fim de verificar o que pode ser incluído nas atividades;

- Seleccionamos o material de apoio impresso e de software para o desenvolvimento das atividades;

Para acompanhar os resultados do trabalho com fins de avaliação, realizamos:

- três oficinas junto a alunos de especialização em matemática, com as atividades estruturadas para fins de avaliação e discussões sobre as possibilidades pedagógicas do trabalho;
- duas oficinas interativas junto a alunos e professores de faculdades de formação;
- uma oficina interativa de jogos junto a alunos do curso de licenciatura em matemática de uma universidade durante um evento com a mesma finalidade;
- realização de uma exposição interativa de jogos durante uma semana de matemática, com o material organizado, para verificar as impressões dos participantes.

Na segunda etapa, estamos divulgando o plano de desenvolvimento do trabalho, junto a escolas públicas, e convidando alunos e professores a participarem do referido trabalho. Fizemos uma primeira observação do campo de investigação, que poderá servir como um dos princípios norteadores do trabalho. Estamos também concluindo a estruturação das atividades no telecentro. Pretendemos também contatar escolas que possuem laboratório de informática, para sondar o interesse das mesmas em desenvolver o trabalho.

Em seguida, pretendemos organizar as atividades de acordo com a disponibilidade dos envolvidos no trabalho.

Tencionamos, ainda, acompanhar e investigar os resultados desse trabalho, seja por depoimentos dos participantes, seja por testes que serão realizados, envolvendo os conceitos matemáticos presentes nos jogos selecionados, mais adiante. Quanto ao laboratório campo do trabalho, planejamos utilizar o laboratório do Departamento de Educação.

Para acompanhamento dos trabalhos e avaliações, pretendemos utilizar o método clínico para, então, efetuarmos os resultados e as conclusões.

ANÁLISE E RESULTADOS

No que se refere à análise do material, entre jogos e software selecionados, realizamos:

- Análise de 05 (cinco) softwares, e suas respectivas fichas de orientação de uso e atividades, sendo quatro concluídas e uma em fase de acabamento. Os softwares analisados foram Excel, Calculadora, Graphmat, Régua e Compasso e Mgraph. As fichas contêm informações básicas sobre os comandos do software, alguns encaminhamentos para facilitar sua operacionalização e algumas atividades de ensino de matemática e construção do conhecimento;
- Catalogação de 57 (cinquenta e sete) jogos matemáticos, sendo que 26 (vinte e seis) destes possuem suas respectivas fichas de jogos concluídas e 31 (trinta e uma) em finalização.

No que se refere às impressões dos professores e alunos, em princípio, observamos um interesse geral nos jogos por computador e as

atividades propostas. Houve um grande interesse pelas formas de viabilização das atividades nas escolas dos professores, além de uma demanda pelas atividades estruturadas com os jogos e software.

Para melhor compreensão do trabalho estruturado, apresentamos em anexo um modelo de atividade com um jogo de estratégia, chamado "pearl before swine".

CONCLUSÃO

A partir do trabalho realizado até o momento, estamos dando prosseguimento à segunda parte, referente às atividades nas escolas e no telecentro. Avançamos na necessidade de continuar a análise e criar outras atividades.

Assim sendo, o processo educacional, enquanto inserido num processo vigente no contexto social, evolui paralelamente à evolução nesse próprio contexto. Portanto, um acompanhamento das tendências ocorridas neste último influi decisivamente nos rumos do primeiro. Desse modo, o redirecionamento constante do processo educativo está condicionado fortemente ao acompanhamento da evolução social, o que inclui os avanços pedagógicos/tecnológicos. Neste sentido, acreditamos na validade deste trabalho, no contexto escolhido.

REFERÊNCIAS

BATTAIOLA, André Luiz. Jogos por Computador: Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação. In: **Anais da XIX Jornada de Atualização em Informática**. Curitiba: PUCPR, 18-19/07/2000.

O uso de jogos de estratégia via computador para introdução de conceitos matemáticos em sala de aula. In: **Anais da VI Jornadas Transandinas**. Frederico Westphalen: URI, 2000.

MENEZES, J. E. A utilização de jogos de estratégia via computador na introdução de conceitos matemáticos em sala de aula. In: **Anais do IX ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - Águas de Lindóia - Centro de Convenções do Hotel Monte Real - 04-08/05/1998**.

_____. O uso de ferramentas computacionais na aprendizagem da 3ª série de uma escola pública. In: **IV EPEM - Encontro Pernambucano de Educação Matemática - Recife - Colégio de Aplicação da UFPE - 03 a 05/11/1999**.

_____. Informática e softwares na Educação Matemática: impressões e inserções. In: **XV EPENN: Encontro de Pesquisa Educacional das Regiões Norte e Nordeste: Educação, Desenvolvimento Humano e Cidadania. São Luís: UFMA, 19-22/06/2001. Disponível em CD ROM**.

_____. Avanços e dificuldades no cotidiano do ensino virtual: relato de uma experiência em conceitos científicos/matemáticos. In: **Anais do VII ENEM - em CD Rom - Rio de Janeiro: UFRJ, 19-23/07/2002**.

Revista CD Expert Especial. 400 jogos para Windows, São Paulo: Editora CD Expert, 1996 (e vários outros números).

ANEXO: MODELO DE ATIVIDADE COM UM JOGO E COM UM SOFTWARE MATEMÁTICO

PEARL BEFORE SWINE (a partir da 1ª série)



ESTRUTURA:

Jogo de uma pessoa contra o computador (bruxo).

A tela mostra um bruxo cuja mão tem quatro dedos, sendo um polegar; mostra na mão três linhas de pérolas contendo cinco, quatro e três pérolas, que são as peças do jogo.

No dedo indicador está escrita a palavra *new*, significando que vai começar o jogo; no dedo médio, a palavra *go*, significando que o jogador está passando a vez; e no dedo mínimo, a palavra *quit*. Quando se clica sobre esta, desiste-se do jogo e o bruxo vai embora.

OBJETIVO:

Fazer o bruxo tirar a última pérola.

REGRAS:

Jogam, alternadamente, jogador e computador (bruxo).

Na sua vez de jogar, o jogador retira quantas pérolas quiser de uma mesma linha. Após fazer o movimento, o jogador *clica* em cima da palavra *go*, passando a vez para o bruxo. Este, por sua vez, fará a sua jogada e será novamente a vez do jogador, e assim por diante.

Para iniciar outro jogo, basta *clicar* sobre a palavra *new*.

COMANDOS:

Para retirar uma pérola, basta clicar sobre ela; e, para passar a vez, clica-se em *go*. Para desistir, deve-se clicar em *quit*.

CONCEITOS MATEMÁTICOS:

Paridade, contagem, numeração binomial.

HABILIDADES MENTAIS:

Concentração, atenção, plano de estratégia, raciocínio lógico.

ESTRATÉGIA DE VITÓRIA:

- Na sua jogada, deixar para o bruxo pérolas formando uma seqüência.
- Retirar uma coluna de pérolas e deixar as duas outras com o mesmo número de peças.

TAMANHO DO APLICATIVO: 520 kb.

ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR: o bruxo fala em inglês, de modo que podemos indagar cada vez que o bruxo fala:

- O que o bruxo disse?
- Escreva o que o bruxo disse.

Além disso, as regras do jogo estão em inglês, que também podemos pedir para traduzir.

FONTE: CD- ROM JOGOS - + DE 300 JOGOS - Nº4- DIGERATI – DIVERSOS.