

MATH CHALLENGE: GAME FOR MOBILE

¹Rodrigo Lins Rodrigues, ²Filomena da S.G.C.Moita, ¹Maurílio Silva, ¹Allisson Silva

¹Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Computação
Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Letras e Educação

Resumo

A computação móvel tem demonstrado ser uma tecnologia inovadora para a área educacional. Neste artigo, é apresentado o desenvolvimento de uma aplicação para dispositivos móveis, que emprega recursos de multimídia e interatividade, através de um game focado no conteúdo de matemática do ensino fundamental. O objetivo do projeto foi desenvolver uma aplicação que possa se tornar uma ferramenta de apoio às escolas e aos alunos, podendo ser usada antes, durante e depois das aulas de matemática do ensino fundamental.

Palavras-Chave: matemática, dispositivos móveis, game.

Abstract

Mobile computing has proved to be an innovative technology for the educational area. In this article, we present the development of an application for mobile devices, which applies features of multimedia and interactivity through a game focused on the content of elementary school mathematics. The project goal was to develop an application that can become a tool to support schools and students, and can be used before, during and after school for elementary school mathematics.

Keywords: mathematics, mobile, game.

Contatos:

rodrigomuribec@hotmail.com
filomena_moita@hotmail.com
maurilio.tk2k@gmail.com
metallisson@hotmail.com

1. Introdução

Cada vez mais crianças, jovens e adultos jogam videogames e jogos em computador, inclusive via Internet. No entanto, no ensino em todos os níveis, do infantil ao universitário, ainda restam os resquícios da forma tradicional de ensinar. Diversos problemas são enfrentados, e uma das causas apontadas para a dificuldade de aprendizado é o fato de que a escola não “fala” a linguagem dos alunos. De fato, esses alunos mudaram de perfil, não só em relação às habilidades em ferramentas tecnológicas, que já levam quando entram na escola, mas também em termos de bagagem contextual. Basta observar como em shoppings, LAN houses, cybercafés, enfim nos mais diferentes espaços

do nosso cotidiano, as crianças dominam essas interfaces, com uma facilidade que assusta os mais velhos, que buscam apoio em seus saberes para resolver problemas simples do dia-a-dia. Diante de tais evidências, quando os jovens começam a ser considerados atores sociais, com suas próprias particularidades, necessidades, diversidades, sociabilidades e realidades, vivendo um momento em que a humanidade sofre profundas mudanças, e o conhecimento é solicitado para definir o papel de cada país ou região no cenário mundial [BRUSA 2000], questiona-se muitos educadores da área de matemática que continuam ignorando o cotidiano de seus educandos, repleto de *aprendizagens colaterais* [JONHSON 2006], uma forte e poderosa razão para que a lógica dos jogos digitais seja estudada pela comunidade escolar de forma a repensar os currículos, suas propostas metodológicas e nesse caso, *o fazer matemático*.

Os jovens, atualmente estão vivendo numa civilização que é dominada pela tecnologia baseada na matemática e por meios de comunicação sem precedentes até então no Mundo. No entanto, percebemos que os currículos e suas propostas metodológicas, principalmente sua exequibilidade, ainda se encontram um pouco distantes dos propósitos que deveriam ter para um ensino de matemática que ajude os alunos a apreenderem as informações e as habilidades que são necessárias para o desempenho com sucesso neste novo mundo.

Nessa perspectiva, este texto apresenta o desenvolvimento de um game para dispositivos móveis intitulado “Math challenge” para alunos do ensino fundamental, abordando desafios relacionados com o conteúdo das quatro operações matemáticas.

2. O pensamento matemático

Nas séries iniciais as crianças se deparam com as expressões e equações, muitas vezes chamadas frases numéricas, quando elas aprendem a registrar os resultados de uma situação de adição. Na medida em que os alunos vão estudando as operações e aprendem a computar, eles encontram propriedades que são inerentes no sistema numérico.

Estes alunos quando começam a adicionar ou a multiplicar três ou mais números, eles descobrem que independentemente da ordem que realizam a adição o resultado (produto) é sempre o mesmo. As crianças

muitas vezes aplicam a propriedade associativa quando buscam estratégias para resolver problemas básicos, ou seja, $8 + 5$ pode ser visto como $(8 + 2) + 3$; e 6×8 como $2 \times (3 \times 8)$. Este princípio é também aplicado na estratégia da aritmética mental para simplificar equações, tais como $7 + 4 + 6 + 3$ e $57 \times 25 \times 4$, como uma forma de se verificar que estas expressões podem ser executadas de formas diferentes. Quando os educandos tentam avaliar expressões como $7 - 5 - 2$ e $3 + 2 \times 5$, eles vêem que diferentes respostas são possíveis, dependendo da ordem pela qual as operações são realizadas. Aqui, a questão é a comunicação; é necessário aprender as regras que outras pessoas que utilizam a matemática aceitam e aplicam, e isso muitas vezes é confuso para os alunos. As convenções de parênteses e ordem-de-operação nos permitem comunicar uns com os outros.

Devem ser dados aos alunos a oportunidade e o desafio para refletirem sobre relacionamentos paralelos entre as quatro operações. Visto que o que se está aprendendo é apenas o início dos desafios da matemática. A necessidade da repetição neste caso é essencial, é na repetição com muitos exercícios que o aluno irá entender as operações, e para isso os jogos educacionais são uma ferramenta de grande valia, visto que através deles pode-se trabalhar de forma efetiva a resolução e exercícios e desafios matemáticos.

3. Jogos educacionais

O jogo sempre fez parte do mundo infantil e adulto, participando como um elemento motivador fundamental para despertar o interesse de crianças, jovens e adultos para o ensino-aprendizagem de Matemática. O uso de jogos no ensino de Matemática possibilita o aluno a entrar em um mundo de fantasia, agradável, prazeroso, sem comprometimento e, apesar disso os conteúdos que estão naqueles programas, os quais devem ser cumpridos, pois são impostos e necessários nas grades curriculares. Dentre as tecnologias, os jogos digitais, mídia alvo de nosso estudo, são ferramentas que podem tornar o ensino e a aprendizagem mais dinâmicos, um processo em que todos são sujeitos da sua aprendizagem. Além disso, possibilitam a simulação, um aspecto sobremaneira importante quando se pensa no ensino da matemática, a pesquisa e a interação, com cada um agindo e reagindo, construindo seu próprio saber, em múltiplos espaços e tempos presenciais e virtuais.

Os jogos digitais se constituem em interfaces que, se bem utilizadas, ensinam enquanto divertem. Enquanto instrumentos facilitadores do processo de ensino e aprendizagem, exigem que seus objetivos pedagógicos sejam bem claros e que seja priorizada a qualidade. Para Grandó (1995), o emprego de jogos na Matemática, por ser uma atividade lúdica, une o desejo e o interesse do jogador, envolvendo a competição e o desafio, que o motivam a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação na busca da vitória. Para a autora, o jogo, como recurso educacional, funciona

como um importante instrumento para o resgate do prazer de aprender Matemática, porém é necessário que os objetivos estejam bem definidos e que ele represente uma atividade desafiadora e motivadora para o aluno, podendo ser usado para introduzir e amadurecer conteúdos, preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados e, inclusive, para diagnosticar as dificuldades.

Ainda segundo Grandó (1995), no processo ensino-aprendizagem, o jogo se apresenta como um gerador de situação-problema, que desafia o aluno e desencadeia a sua aprendizagem. É através das discussões matemáticas que ocorre o processo de criação e construção dos conceitos. Ao entrar em contato com o caráter lúdico do jogo, as crianças conseguem entender com mais facilidade as estruturas matemáticas consideradas de difícil assimilação.

Os alunos com dificuldades de aprendizagem em Matemática vão gradativamente, modificando a imagem negativa que têm dessa disciplina, mudando seu ponto de vista, começando a perceber que aprender pode ser interessante e desafiador. Por meio de atividades com jogos, os alunos vão adquirindo autoconfiança e são incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar os materiais utilizados e cuidar deles.

O uso de jogos no ensino de Matemática representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em relação ao que isso representa, ou seja, o papel do professor muda de comunicador, organizador de conhecimentos para o de observador, organizador, consultor, mediador e incentivador da aprendizagem.

Os jogos digitais, embora tenha algumas semelhanças com os jogos tradicionais, no processo de elaboração, possibilitam simulação, movimento e efeitos sonoros, em sua utilização diária, uma interação com uma nova linguagem oriunda de transformação do computador [MOITA 2007].

Ensinar Matemática, tendo como recurso os jogos digitais, é desenvolver o raciocínio lógico, estimular a criatividade, a independência e a capacidade de resolver problemas, e todos esses temas são também componentes fundamentais do lúdico. Portanto, os jogos digitais apresentam-se como um instrumento gerador de situações problemas que desafiam o aluno à sua aprendizagem.

Analisando a relação entre o jogo e a resolução de problemas, em ambos, enquanto estratégias de ensino, evidencia-se vantagens no processo de criação e construção de conceitos, quando possível, através de uma ação comum, estabelecida a partir da discussão matemática entre os alunos e entre o professor e eles. Os jogos estão em correspondência direta com o pensamento matemático. Em ambos, existem regras, instruções, operações, definições, deduções,

desenvolvimento, utilização de normas e novos conhecimentos.

4. m-Learning

O paradigma Móbile Learning ou m-Learning surge aproveitando-se da disponibilidade de dispositivos móveis e considerando as necessidades específicas de educação e treinamento [NYIRI 2002]. As pesquisas em m-Learning têm-se voltado para dois grupos de usuários principais: crianças e trabalhadores externos. Dispositivos móveis fornecem um novo e excitante paradigma de interação, particularmente para as crianças, e várias iniciativas têm sido desenvolvidas nessa área, como por exemplo: um projeto da Philips desenvolveu um organizador portátil para educar crianças de 7 a 12 anos [OOSTERHOLT 1996]; e, no Canadá, palmtops da plataforma Palm OS foram usados para ensinar genética às crianças [DANESH 2001].

No caso de trabalhadores externos, cuja rotina é bastante dinâmica, envolvendo viagens a diferentes localidades, a preocupação é fornecer um ambiente de aprendizado que ponha à sua disposição sempre a informação mais atualizada possível. Desta forma, o m-Learning surge como uma importante alternativa de ensino e treinamento, na qual podem ser destacados os seguintes objetivos:

- Melhorar os recursos para o aprendizado do aluno, que poderá contar com um dispositivo computacional para execução de tarefas, anotação de idéias, consulta de informações via Internet, registro de fatos através de câmera digital, gravação de sons e outras funcionalidades existentes;
- Prover acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento, de acordo com a conectividade do dispositivo;
- Aumentar as possibilidades de acesso ao conteúdo, incrementando e incentivando a utilização dos serviços providos pela instituição, educacional ou empresarial;

Em particular, dispositivos de comunicação sem fio oferecem uma extensão natural da educação a distância via computadores pessoais [LEHNER 2002], pois contribuem para a facilidade de acesso ao aprendizado, por exemplo, na obtenção de conteúdo específico para um determinado assunto, sem hora e local pré-estabelecidos.

5. Jogo: Math challenge

O jogo Math challenge surgiu da necessidade de se elaborar um jogo onde se trabalha a questão do raciocínio e a prática das quatro operações matemáticas, visto que este conteúdo é base

fundamental pra o desenvolvimento do raciocínio matemático de alunos do ensino fundamental, especificadamente 1^a, 2^a e 3^a séries. O jogo é do tipo puzzle, onde é um gênero de jogo eletrônico que se foca em solucionar quebra-cabeças. Os tipos de quebra-cabeças a serem resolvidos podem testar diversas habilidades do jogador, como lógica, estratégia, reconhecimento de padrões ou solução de seqüências. A Figura 1 mostra a tela inicial do jogo.



Figura 1: Tela inicial do jogo Math Challenge

No menu, o aluno tem a possibilidade de escolher os níveis de dificuldade, os assuntos a serem contemplados no jogo: adição, multiplicação, subtração, divisão ou pode escolher que o jogo escolha de forma aleatória os desafios, envolvendo as quatro operações.

5.1 Jogabilidade

O game tem como objetivo desafiar o jogador nas quatro operações básicas: soma, subtração, multiplicação e divisão. Durante o jogo, são oferecidos diversos desafios utilizando três variáveis (A , B e C) de acordo com o nível de dificuldade (fácil, normal, avançado), por exemplo: $A + B = X$, $A * B = X$, $A + B - C = X$, etc.

A tela do jogo é composta por duas áreas distintas: área do gameplay (área de ação) e área dos "desafios" propostos, como mostra a Figura 2.



Figura 2: Tela do Gameplay

- **Área de ação:** é composta por 25 blocos (matriz 5x5) enumerados com os números de 0 a 9 de forma aleatória.
- **Área dos desafios:** é composta por um campo onde são solicitados/apresentados os desafios a serem cumpridos e o tempo para se cumprir tal desafio.

O jogador precisa cumprir todos os desafios dentro do tempo apresentado. Cada vez que ele conseguir resolver um desafio, ganhará um bônus no tempo para poder continuar no jogo. Quando o tempo acabar, o jogador perde o jogo, logo o principal objetivo é chegar o mais longe possível (passar o maior tempo). No entanto, o jogo será composto por 12 baterias de desafios, de acordo com cada nível de dificuldade, contendo quatro baterias por nível de dificuldade.

Na área de desafio são apresentadas as atividades propostas, e o jogador/aluno deve selecionar uma peça na área de ação que combinado com uma das peças ao seu redor conseguirá montar o resultado da operação, e ele só poderá mover duas peças para conseguir montar o resultado, devendo estas peças estarem próximas.

Ao se conseguir realizar a operação desejada (o resultado), as peças envolvidas (duas peças) são apagadas da área de ação e as peças logo acima destas são deslocadas para ocupar o lugar das peças que foram apagadas, aparecendo novas peças do topo da tela para preencher o lugar das peças deslocadas. Neste movimento, combos podem acontecer (seqüências de "acertos"), pois as novas peças ao ocuparem os novos locais pode satisfazer o desafio, gerando mais pontos para o jogador. Estes combos não têm limites de ocorrência.

6. Desenvolvimento

O desenvolvimento de qualquer jogo eletrônico requer, necessariamente, uma prévia definição da plataforma, na qual o jogo será executado e o conhecimento de suas especificidades é imprescindível para que, no final do processo de produção, o jogo seja lançado sem qualquer deficiência. Assim, embora seja comum que um mesmo jogo esteja disponível para várias plataformas, em geral, todo o processo de desenvolvimento de um game volta-se para uma plataforma específica, sendo o software, após a sua implementação funcional, adaptado às demais plataformas [REIS JUNIOR 2007]. Essa consideração foi aplicada no desenvolvimento do *Math Challenge*, visto que foi uma das maiores dificuldades encontradas no seu processo de desenvolvimento.

6.1 Plataforma de desenvolvimento

O custo envolvido para o desenvolvimento do jogo levou em conta vários aspectos, tais como: valor de licença de uma IDE e custos para aquisição da

plataforma. De acordo com a análise realizada, para o estudo de caso deste artigo, a plataforma J2ME foi escolhida como a melhor escolha dentre as plataformas consideradas para o desenvolvimento deste jogo. Isto se deve ao prévio conhecimento de sua linguagem nativa por parte da equipe de desenvolvimento e ao menor custo envolvido no desenvolvimento e disponibilização de seus jogos, visto que a J2ME é a plataforma com o maior número de aparelhos no mercado e, conseqüentemente, maior número de usuários. Como o objetivo de produção do jogo é obter a maior quantidade possível de jogadores, a J2ME foi escolhida a melhor opção para o desenvolvimento deste game.

7. Conclusão

Nesse trabalho foi apresentada uma aplicação para dispositivos móveis voltada para educação utilizando recursos de multimídia, o *Math challenge*. Uma aplicação interativa, de fácil uso e que pode ser executada em diferentes equipamentos. O game permitiu a integração, de forma segmentada, entre o ambiente educacional e a aprendizagem lúdica. Por estas razões, esta aplicação pode evoluir e tornar-se uma ferramenta de apoio às escolas e aos alunos, podendo ser usada antes, durante e depois das aulas de matemática do ensino fundamental.

Referências

- BRUSA, A. Educacion y jovens: um reto permanente em nuevos desafios. *In la educacion de personas jovens y adultas em américa Latina y el Caribe: prioridades de accion em el siglo 21*. Santiago do Chile: UNESCO-CEAAL, 2000.
- DANESH A., INKPEN K., LAU F., SHU K. AND BOOTH K. (2001) *Geney: designing a collaborative activity for the Palm handheld computer*, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, p. 388-395.
- GRANDO, C.R. *O Jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática*. Dissertação de Mestrado. UNICAMP: Campinas, 1995.
- JONHSON. *Tudo que é mau faz bem*. Lisboa: FNAC, Colombo. Temática Comunicação, Coleção Neurônios, Abril/2006.
- LEHNER, F. AND NÖSEKABEL, H. (2002) *THE Role Of Mobile Devices In E-Learning — First Experiences With A Wireless E-Learning Environment*, IEEE International Workshop On Wireless And Mobile Technologies In Education (WMTE), p.103-106.
- MOITA, F. M. G. S. C.; SILVA, A. C. R. *Games on. Jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @*. São Paulo: Atomoealínea, 2007.
- NYIRI, K.; *Towards a philosophy of m-Learning*. Proceedings of WMTE Conference (2002), p.121-124.

- OOSTERHOLT, R., KUSANO, M. and De Vries G. (1996)
Interaction design and human factors support in the development of a personal communicator for children, Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, p. 450-457.
- REIS JUNIOR, A. S. Um estudo sobre os processos de desenvolvimento de jogos eletrônicos. Disponível em: http://WWW.Ademar.org/textos/proc_desenv_games/proc/desnv_games.pdf. Acessado em mai. 2007.