

# Barraca virtual para auxiliar crianças com dificuldade de aprendizagem matemática.

Marcus Vasconcelos de Castro<sup>1</sup>, Caio Gregorio Monteiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Diretoria dos cursos de Informática – Universidade Nove de Julho (UNINOVE)  
São Paulo – SP – Brazil

mvcastro2@yahoo.com, marcusdecastro@uninove.br

**Abstract.** *The traditional educational methods applied in the teaching process shown to be insufficient in children who have not achieved the expected levels of learning normally. Therefore the game presented aims to help these children by playing methods that may involve them in order to acquire that knowledge playing deemed necessary for their age group, improving self-esteem, and helping their inclusion in the classroom. We conducted a test method to check the level of learning of a group of children.*

**Resumo.** *Os métodos educacionais tradicionais aplicados no processo de ensino mostram ser insuficientes em crianças que não alcançaram os níveis de aprendizagem normalmente esperados. Sendo assim, o jogo apresentado visa auxiliar essas crianças por meio de métodos lúdicos que possam envolvê-las, a fim de que adquiram brincando os conhecimentos considerados necessários para sua faixa etária, melhorando sua autoestima, e auxiliando sua inclusão na sala de aula. Foi realizado um método de testes para verificar o nível de aprendizagem de um grupo de crianças.*

## 1. Introdução

O conhecimento matemático é um dos alicerces para o desenvolvimento cognitivo e criativo do ser humano [Biembengut e Hein, 2000]. É uma ferramenta básica para a realização das mais diversas atividades do cotidiano, que englobam várias áreas de conhecimento desde a mais tenra idade, tais como dividir doces entre amigos, somar o dinheiro das mesadas, controlar o tempo durante partidas de jogos, bem como na vida adulta para controlar o horário de um medicamento, gerenciar receitas, pagamentos e financiamentos, entre outros.

Contudo, é comum os indivíduos apresentarem algum tipo de dificuldade na aquisição de competências de matemática, cerca de 90% dos países avaliados pelo Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA (2009) apresentam uma parcela considerável de alunos, 10% ou mais, que estão com níveis situados abaixo de 2 no aprendizado em Matemática. O Brasil está entre os países que possuem os níveis mais baixos de aprendizado em Matemática, pois 69 % dos brasileiros estão situados no nível um ou abaixo de um em uma escala de seis níveis. O jogo pode ser um elemento que contribui com a aprendizagem [Papastergiou, 2009], pois pode prever trabalhos em conjunto de crianças empenhadas em uma solução, ou ser simplesmente o objeto de interação com a criança que potencializa a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP),

proposta por Vygotsky (2002) como sendo a distância entre o nível atual de desenvolvimento do sujeito determinado pela resolução de problemas autonomamente e o nível de desenvolvimento potencial definido pela capacidade de resolução de problemas através da interação. Segundo a Teoria de Ausubel (2003), fazer com que a criança reflita, tenha idéias, tome decisões e observe pode gerar ações significativas para ela, permitindo atribuir valores e conhecimento as estratégias adquiridas durante um jogo. Nesta perspectiva, os jogos computadorizados, quando desenvolvidos com propósito educacional específico, podem se tornar ferramentas instrucionais eficientes, contribuindo para o aprendizado de forma lúdica e desafiadora, pois são capazes de motivar, divertir e exercitar o raciocínio lógico e o pensamento [Aguilera e Méndiz, 2003], possibilitando segundo uma aprendizagem crítica e significativa [Mendes e Grandó, 2008].

Frente ao exposto, esse artigo apresenta um jogo computadorizado, denominado “Barraca virtual”, desenvolvido para auxiliar crianças com dificuldades de aprendizagem a treinar algumas habilidades matemáticas com auxílio de recursos computacionais e estratégias e estímulos de jogos de entretenimento.

## 2. Materiais e Métodos

O jogo computadorizado foi desenvolvido a partir de interações com uma equipe multidisciplinar (profissionais da educação, psicologia e computação).

É constituído por interface gráfica, trama e mecanismos de interatividade, que definem um jogo computadorizado [Battaiola, 2001]. As fases contemplam missões a serem realizadas pelo jogador, que geram recompensas imediatas atreladas ao objetivo final do jogo proposto, intitulado “Barraca virtual”. Elas trabalham habilidades motoras e matemáticas contextualizadas no enredo original, tais como raciocínio lógico, memória, habilidades verbais e visão espacial [Garcia, 1998].

O jogador interage com a interface gráfica do método usando um avatar (visualização em terceira pessoa), representado pelo macaco “Caco”, que tem como objetivo vender produtos em uma barraca ganhando pontos e fazendo movimentos divertidos. Neste jogo, pretende-se que a criança, através do cálculo mental, tenha condições de responder aos clientes qual o valor total a pagar em relação à quantidade solicitada dos produtos. Todas as fases possuem efeitos sonoros modelados pelo autor e inseridos com o intuito de estimular e motivar o jogador a realizar as tarefas propostas, vencendo os desafios sem se dar conta da apropriação dos conceitos matemáticos atrelados à conclusão destas tarefas [Grandó, 2000].

As fases foram desenvolvidas utilizando o software Macromedia Flash 8, que permite a criação de objetos com diversas finalidades e um arquivo executável de tamanho reduzido, que pode ser acessado remotamente através de uma conexão discada ou banda larga, além de ser compatível com a maioria dos navegadores de internet em qualquer sistema operacional e possuir compatibilidade com outras tecnologias como o XML, JavaScript e Webservices [Lott, 2006]. Assim, as animações e a lógica de cada objeto de aprendizagem foram implementadas empregando a linguagem de programação ActionScript, que é semi-interpretada pelo Flash e possui elementos de movimentação e

recursos complexos para a construção de comportamentos físicos da vida real [Lott, 2006].

O software Gimp foi utilizado para a criação e tratamento de imagens, personagens, objetos e alguns textos a serem utilizados no Flash.

Os efeitos sonoros tais como vozes ou falas de personagens, ruídos do jogo e sons diversos foram gravados originalmente pelo gravador de som do sistema operacional Windows e modelados pelo aplicativo MorphVOX que permite a criação de efeitos sonoros especiais.

O método de testes adotado foi semelhante aos testes de usabilidade em campo [Barnum, 2002]. Foram realizados testes com um grupo de 5 crianças do sexo masculino com idades entre 8 e 9 anos, que apresentavam dificuldades de aprendizagem de acordo com seus professores (CAAE-0073.0.237.000-010, Processo CEP/UMC-078/2010). Todos os responsáveis pelas crianças assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. Foram realizados pré-teste e pós-teste, aplicando o subteste de aritmética contido no Teste de Desempenho Escolar (TDE) [Stein, 1994], cujos resultados são mostrados na Tabela 1. Após o pré-teste foi realizada a intervenção com o método desenvolvido por 3 meses, uma vez por semana e 100 minutos, em período extra-curricular.

### **3. Resultados**

Em relação aos testes realizados, a maioria dos voluntários (80%) relatou que o jogo (Figura 1) é divertido e apreciaram os desafios implementados, mas precisa ter uma quantidade maior de desafios, para se tornar mais interessante e fazer com que tenham vontade de jogá-lo várias vezes. Este jogo trabalhou de forma positiva a frustração do perder e a auto-estima, pois há falas de incentivo e quando ocorre uma resposta incorreta a criança é levada a tentar novamente tendo outras oportunidades para acertar. Os estímulos sonoros, de acordo com o relato das crianças, parecem promover a vontade de jogar e favorecer a compreensão da leitura dos textos expostos.



Figura 1. Screenshot do jogo barraca virtual.

A Tabela 1 mostra o resultado obtido com o pré-teste e pós-teste. Os dados obtidos foram analisados e foi utilizado o teste estatístico *t-student* que considera os resultados significativos quando o (p) bilateral é menor ou igual a 0,05. Assim, obteve-se o (p) bilateral igual a 0,0028, confirmando um resultado significativo.

Tabela 1: Escore bruto do subtteste de aritmética do TDE.

Descrição	Criança 1	Criança 2	Criança 3	Criança 4	Criança 5
Escore Bruto do TDE Aplicado antes da intervenção	9	8	9	2	7
Escore Bruto do TDE Depois da intervenção	10	10	11	3	9

#### 4. Discussão

De acordo com a classificação de escores brutos do subtteste aritmético para a 2ª série escolar do TDE, as crianças com escore entre 10 e 13 são classificadas como nível médio, as crianças com escore menor que 10 são consideradas como nível inferior [Stein, 1994]. O subtteste de aritmética aplicado apresentou o escore bruto conforme Tabela 1, mostrando que as crianças com escore inferior apresentaram uma melhora de desempenho em relação às crianças com escore médio.

As crianças demonstraram entusiasmo ao utilizar o método computadorizado desenvolvido. Elas executaram as fases de forma focada nas missões (imersão) realizando exclamações de satisfação quando conseguiam resolver os desafios, ou de reação quando falhavam na superação de algum obstáculo.

## 5. Conclusão

O jogo computadorizado desenvolvido permite que a criança com desempenho escolar inferior crie suas estratégias de solução para os problemas envolvidos em cada atividade, possibilitando uma integração construtiva entre pensamento, sentimento e ação, incentivando a criança a construção do conhecimento.

Este jogo pode promover a motivação, o desejo (de se terminar uma tarefa), a criatividade, a troca de conhecimentos e o compartilhamento de planos e emoções com outras crianças, contribuindo para o desenvolvimento intelectual [Aguilera e Méndiz, 2003]. Assim, a criança pode exercitar determinadas tarefas de forma concreta, melhorando seu grau de retenção de uma habilidade [Dale, 1969].

## 6. Referências

- AGUILERA M, MÉNDIZ A. (2003) “VÍdeo Games and Education”. *ACM Computer in entertainment*. v. 1, n.1, artigo 1.
- AUSUBEL, D. P. (2003) Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Editora Plátano.
- BARNUM, Carol M. (2002) Usability testing and research. New York: Pearson Education.
- BATTAIOLA, A. L. (2001) Jogos por computador, VI Escola Regional de Informática, ICMS/USP, São Carlos p.25-47.
- BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. (2000) Modelagem Matemática no ensino. São Paulo: Contexto, p.9-16.
- DALE, E. (1969) Audio-Visual Methods in Teaching, 3rd ed., Holt, Rinehart & Winston, New York, p. 10.
- GARCIA, J.N. (1998) *Manual de dificuldades de aprendizagem: linguagem, leitura, escrita e matemática*. Porto alegre: Artes Médicas Sul.
- GRANDO, R. C. (2000) O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Campinas. Tese de Doutorado em Educação. Faculdade de Educação, UNICAMP.
- LOTT, J.; REINHARDT, R. (2006) *Flash 8 ActionScript Bible*. Indianápolis: Wiley, p. 1-25.
- MENDES, R.N.; GRANDO R. C. (2008) O jogo computacional Simcity 4 e suas potencialidades pedagógicas para as aulas de matemática. *Revista Zetetike*, Vol. 16, No 29, p. 118-154.

PAPASTERGIOU, M. (2009) Digital game-based learning in high school Computer Science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*. v.52, n.1, p.1-12.

Programa Internacional de Avaliação de Alunos- PISA, (2009) Disponível em: [http://www.pisa.oecd.org/document/53/0,3343,en\\_32252351\\_46584327\\_46584821\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.pisa.oecd.org/document/53/0,3343,en_32252351_46584327_46584821_1_1_1_1,00.html). Acesso em 13 dez 2011.

STEIN, L. M. (1994) *Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

VYGOTSKY, L. S. (2002) *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.