

## As Aventuras de Calculino: jogo para ensino de raciocínio lógico

Jessica A. Miotto, Esteice Janaina Santos Batista<sup>1</sup>, Quésia de Araújo Santos<sup>1</sup>, Cintia A. Canteiro Bogarim, Anderson Corrêa de Lima

<sup>1</sup>Universidade Federal de Mato Grosso do Sul campus Ponta Porã (UFMS/CPPP) - Ponta Porã – MS – Brasil

<sup>1</sup>Bolsistas do Programa de Educação Tutorial – PET/SESu/MEC

{jessica.miotto7, esteicejanaina, quesiaweb, cintiaadrianab, anderson.correa.lima}@gmail.com

**Abstract.** *This paper aims to present the educational game for teaching mathematical logical reasoning, entitled Calculino Adventures. The game contains three modules: multiplication tables, labyrinth and puzzles; where they are based on a plot about the Calculino robot, which asks the user's help to solve the challenges. The children regarding the usability and fun of the game evaluated the game.*

**Resumo.** *Este trabalho tem por objetivo apresentar o jogo educacional para ensino de raciocínio lógico matemático, intitulado Aventuras de Calculino. O jogo contém três módulos: tabuada, labirinto e quebra-cabeças; onde são embasados a partir de um enredo sobre o robô Calculino, que pede a ajuda do usuário para resolver os desafios. O jogo foi avaliado pelas crianças quanto a usabilidade e o divertimento do jogo.*

### 1. Introdução

Diversas tecnologias podem e têm sido utilizadas no ambiente escolar, dentre elas, se destaca a tecnologia *mobile*, conquistando espaço cada vez mais frequente, além de ampliar o conceito de aula, de espaço e de tempo, desafiando as instituições a saírem do ensino tradicional em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada [Moran, Masetto e Behrens 2009]. Aproximar sua utilização no ambiente escolar pode contribuir para um novo direcionamento na aprendizagem dos alunos, minimizando as dificuldades presentes no ambiente escolar, bem como ressaltando a contribuição da utilização do telefone celular como plataforma para usabilidade de jogos móveis educativos [Braga 2013].

É necessário que os jogos de caráter educacional sejam realizados a partir de um embasamento que esteja atrelado a princípios teóricos metodológicos claros e, ao mesmo tempo, forneça ao aluno um ambiente agradável, motivador e enriquecedor para que assim, por meio da experimentação do uso dessa tecnologia, seja possível que o aprendiz desenvolva habilidades quanto ao tema que se está trabalhando, possibilitando uma aprendizagem efetiva [Tarouco et al. 2004].

Para Amory (2001), os jogos educativos requerem enredos atraentes, pois sua utilização é capaz de afetar a motivação, funções cognitivas e a curiosidade do aprendiz. Por meio da interação do usuário com o jogo, o mesmo deve ser submetido a exploração e experimentação de um ambiente que lhe desperte a atenção, curiosidade e

encantamento. Victal et al. 2015 afirmam que os jogos para serem úteis à educação não precisam ser sofisticados, basta que eles sejam desenvolvidos a partir de uma boa ideia, que tenham o elenco de missões e desafios, tenham feedbacks ao longo do jogar.

Junto com essa emergente utilização das tecnologias, cresce também a discussão em torno de questões que busquem trabalhar a qualidade e adequação de interfaces para *softwares* educacionais. Existe uma grande demanda por pesquisas, estudos e projetos que visam colaborar com o desenvolvimento de interfaces educacionais entendendo as necessidades do público infantil com o objetivo de facilitar a interação da criança com a ferramenta, tornando-a de fácil manipulação e eficaz no desempenho de seu objetivo principal: fornecer ao aluno o direcionamento para a aquisição de um determinado conhecimento [Read e Bekker 2011].

Desta forma, este trabalho apresenta um *software* educacional móvel voltado para o público infantil, que tem por objetivo o estímulo de raciocínio lógico, nomeado “As aventuras de Calculino”. A Seção 1 apresenta a metodologia utilizada no desenvolvimento da ferramenta. A seção 3 apresenta a ferramenta e a Seção 4 a avaliação realizada com os usuários finais, as crianças. Por fim a Seção 5 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

## 2. Metodologia

Na primeira etapa deste trabalho foi necessário fazer uma revisão literária de trabalhos relacionados a área de Interação Criança Computador com o intuito de entender melhor seus conceitos para que assim os mesmos pudessem ser implantados no desenvolvimento do game.

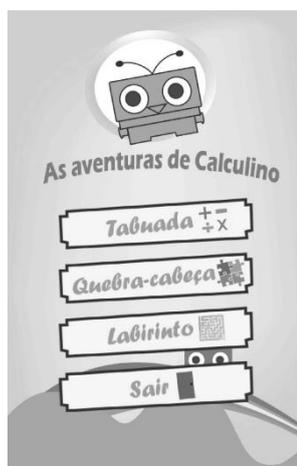
Em seguida iniciou-se o processo de implementação, para tanto foi utilizada a linguagem de programação Java juntamente com o ambiente de desenvolvimento Eclipse. Também foi utilizado o motor de jogos 2D *Jeasy Game*. Um guia sobre a ferramenta e um conjunto de tutoriais pode ser encontrada no link: [jeasygame.esy.es](http://jeasygame.esy.es).

A ilustrações utilizadas no jogo foram desenvolvidas e/ou ajustadas a medida que se fizeram necessárias, para isso foi-se utilizado o software *Corel Draw*.

## 3. Aplicação desenvolvida

Visto a importância da utilização das tecnologias digitais no processo educacional bem como a relevância dos jogos para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais dinâmica, lúdica e interessante para crianças, nesta sessão é apresentada a aplicação desenvolvida neste trabalho.

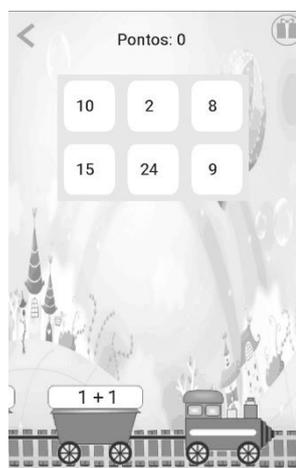
Trata-se de um jogo educacional para dispositivos móveis com sistema operacional Android voltado para o público infantil, que tem por objetivo o estímulo de raciocínio lógico (Figura 1). O jogo nomeado “As Aventuras de Calculino” conta com 3 módulos: jogo da tabuada, labirinto e um quebra-cabeça (Figura 2). A aplicação tem por objetivo buscar o equilíbrio entre educação e ludicidade, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico por meio de um jogo que motive a criança a aprender enquanto se diverte.



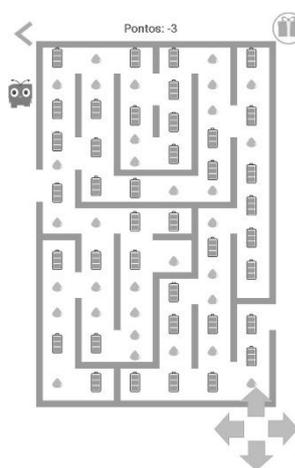
**Figura 1. Tela inicial do jogo educacional**

No módulo tabuada (Figura 2 (a)) o objetivo é trabalhar as operações matemáticas de adição e multiplicação. Neste módulo vários recursos como animações, sons e ambiente lúdico foram explorados com o intuito de tornar a atividade mais prazerosa e atraente aos olhos do usuário.

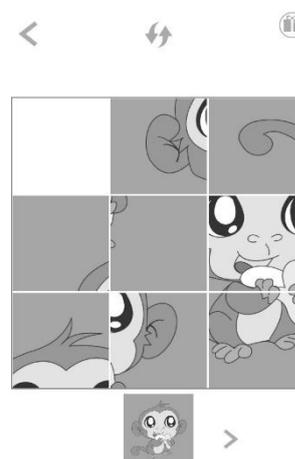
No jogo existe um trem em movimento que carrega em seus vagões determinadas operações, logo acima é disponibilizado um quadro com alguns números correspondentes aos resultados das operações presentes nos vagões (Figura 2). A tarefa do usuário é clicar no resultado de tal maneira que o mesmo caia dentro do vagão com a operação referente àquele resultado. A medida que o usuário vai acertando os resultados das operações a velocidade com a qual os vagões se movimentam aumenta, tornando assim o jogo mais desafiador para a criança.



(a) Tabuada



(b) Labirinto



(c) Quebra-cabeças

**Figura 2. Módulos do jogo**

No jogo do labirinto o usuário deve movimentar o personagem na tela até encontrar uma saída que o levará a um outro labirinto (Figura 2 (b)). Nos caminhos do labirinto estão espalhados dois tipos de objeto: gotas de água e baterias. Toda vez que o usuário "captura" uma bateria ele soma um ponto em seu placar, e a cada vez que o mesmo "captura" uma gota de água, um ponto é descontado.

Esse fator estimula ainda mais o desenvolvimento do raciocínio lógico tendo em vista que, além da finalidade dos labirintos tradicionais que é o de encontrar uma saída, o usuário precisa optar pela melhor forma de sair desse labirinto, ou seja aquela que maximize seu ganho de pontos. Na Figura 8 é apresentada a interface deste módulo.

O jogo conta ainda com o módulo do tipo quebra-cabeça. (Figura 2 (c)). Jogos desse gênero podem oferecer várias vantagens como estimular a concentração, o pensamento lógico, a comparação e a memória dentre outras. Neste módulo as imagens são divididas em 9 partes e o objetivo do usuário é movimentar essas partes até que a imagem esteja completamente formada.

#### **4. Avaliação do software**

O jogo foi avaliado por nove crianças de 8 a 12 anos, aplicando testes de usabilidade e divertimento. Para o teste de usabilidade foram utilizadas as heurísticas simplificadas e adaptadas para crianças, sendo delas: heurísticas de Nielsen para identificar problemas de usabilidade em uma interface de usuário; e as heurísticas de Malone que permitem avaliar o divertimento proporcionado por uma interface com o usuário. As heurísticas foram escolhidas por ter apresentado bons resultados, como no trabalho de [Valente 2011].

Os questionários com as heurísticas simplificadas foram impressos para a avaliação pelas crianças, mas foi disponibilizado online e podem ser acessados em: <https://goo.gl/forms/uBbrmRzfJKhtvJ0F2> e <https://goo.gl/forms/Q15TL2KosbhhO2iK2> para a revisão e leitura deste trabalho, pois não os apresentaremos aqui por questão de espaço.

Na avaliação utilizando as heurísticas, pode-se levantar algumas falhas no jogo como: não informar o quanto faltava para terminar o módulo que estavam jogando, repetindo algumas perguntas como no caso do módulo tabuada e também falta de elementos mais divertidos durante o jogo. Foram apontados falta de atalhos no jogo e *affordances* e ícones que utilizasse mais dos objetos do cotidiano. Nos outros quesitos o jogo foi bem avaliado, o que mostra que bastam pequenos ajustes para que ele seja mais divertido e atinja as metas de usabilidade.

#### **5. Considerações Finais**

O Calculino apresenta-se como uma ferramenta alternativa com foco educacional com o objetivo do ensino e aprendizagem de matemática e raciocínio lógico.

Pretende-se aprimorar a ferramenta com base nas avaliações realizadas pelas crianças, bem como, posteriormente aplicar outras avaliações com um número maior de crianças. Espera-se que a sua utilização possa ser fácil, amigável e prazerosa, proporcionando ao usuário usufruir de todas as funcionalidades que a tecnologia desenvolvida dispõe, além de colaborar para que o mesmo adquira uma aprendizagem significativa.

#### **Referências**

- Amory, A. (2001). Building an educational adventure game: Theory, design, and lessons. *Journal of Interactive Learning Research*, 12(2), 249. Braga, D. B. (2016). *Ambientes digitais: reflexões teóricas e práticas*. Cortez Editora.

- Moran, J. M. (2000). *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Papirus Editora.
- Read, J.C. e Bekker, M.M. (2011) *The Nature of Child Computer Interaction*. In *Proceedings of BCS-HCI 2011*, Northumbria, UK.
- Tarouco, L. M. R., Roland, L. C., Fabre, M. C. J. M., & Konrath, M. L. P. (2004). *Jogos educacionais*. *RENTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]*. Porto Alegre, RS.
- Valente, J. F. P. (2011). *Avaliação da Usabilidade e Diversão em Interfaces Web para Crianças caso de estudo escolinhas*. pt. Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação Tese de Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação), Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia.
- Victal, .E. R. D. N, Junior H. A. P. , Rios P. T. G. , Menezes C. S. d.(2015). *Aprendendo sobre o uso de Jogos Digitais na Educação*. *Anais do XXI Workshop de Informática na Escola (WIE 2015)*.CBIE-LACLO 2015. Maceió, Alagoas.