

## **AmazonMath: um jogo educativo voltado para alfabetização matemática**

**Fernanda Gabriela de Sousa Pires<sup>1</sup>, João da Silva Queroga<sup>1</sup>, Karolayne Batista Teixeira<sup>1</sup>, José Carlos da Silva Duarte Filho<sup>1</sup>**

Laboratório de Tecnologias Educacionais (LabTED)

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Amazonas (UEA) – Escola Superior de Tecnologia (EST)  
69050-020 – Manaus – AM– Brasil

{kbt.lic, jcsdf.inf, jdsq.lic, fpires }uea.edu.br

***Resumo.** Este artigo trata do desenvolvimento de um aplicativo para a alfabetização matemática. O processo seguiu as linhas de desenvolvimento ágil e contou com a aplicação de testes com o público alvo, crianças em processo de alfabetização, para validação do jogo. O software AmazonMath tem como objetivo principal o desenvolvimento da aprendizagem numérica, de forma dinâmica e divertida, levando o usuário a criar relações entre as quantidades e suas representações simbólicas. O cenário é a floresta, e os signos utilizados são amazônicos, visando uma aprendizagem significativa.*

### **1. Cenário de uso**

Os avanços da Ciência e da tecnologia modificaram a vida dos homens, em todos os setores, saúde, economia, entre outros. A Educação, por seu papel na sociedade, não pode ficar distante dessas modificações, os novos tempos, pedem novas ferramentas para aprendizagem (Schmidt, Resnick, & Ito, 2016) .

Os jogos, fazem parte da formação social dos homens desde que sem informações, atualmente, vem sendo considerados alternativas lúdicas a serem utilizadas no processo de aprendizagem(Garneli, Giannakos, & Chorianopoulos, 2017; Lim, 2017). Huizinga (2014) afirma que os jogos fazem parte da trama da vida, e sempre foram usados em processos de formação social, mas para ser efetivo eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão (BRASIL & Fundamental, 1997).

Assim, os jogos digitais são defendidos como uma boa alternativa no universo de aprendizagem escolar (Neto & da Fonseca, 2013). Os jogos permitem que a jornada de aprendizagem seja prazerosa, gerando bons momentos que tendem a criar aprendizagem significativa e conseqüentemente, aumentem o engajamento na resolução dos problemas apresentados.

O jogo aqui proposto, denominado “AmazonMath”, tem como objetivo promover a Alfabetização Matemática por meio de experiências lúdicas em que o usuário interage com o personagem e executa as missões que lhe são propostas, via áudio, ou seja, a criança não precisa saber ler para que possa interagir com o jogo. O jogo foi desenvolvido tendo como pressuposto teórico a Teoria Cognitiva da Aprendizagem Multimídia (Mayer, 2009) que pressupõe a existência de um canal duplo de processamento da informação e com isso se aprende mais através de palavras e

imagens do que somente com palavras ou imagens e a Teoria de Aprendizagem significativa, defendida por Ausubel (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1976) que postula que ao longo da vida, os seres humanos criam pontos de ancoragem com as informações capturadas ao seu redor estas são chamadas *subsunsoras*, assim ao receber uma nova informação, esta é atrelada a uma memória já existente, criando assim uma rede de significados. O jogo é originalmente destinado a crianças, com faixa etária de 5-7 anos, que estão na primeira infância e no processo de aprendizagem inicial dos fundamentos matemáticos.

### **1.1. Possibilidades de modelos de negócio**

O jogo oferece uma forma segura de interação com espaços relacionados com a cultura da Amazônia. Boa iniciativa de conservação ambiental e estimula o jogador a aprender como contar através do cotidiano.

A aplicação é de fundo educacional, tendo como objetivo proporcionar ferramenta de alfabetização matemática. Está sendo finalizada para publicação na PlayStore. Considerando que o aplicativo pode ser utilizado dentro e fora da sala de aula, com auxílio ou não do professor, o jogo pode ser aplicado como um objeto de aprendizagem para revisão e fixação de conteúdo, assim como pode ser jogado apenas para fins de diversão e entretenimento.

## **2. Desenvolvimento**

O software AmazonMath foi desenvolvido na *engine* de jogos *Unity*, versão 2017, na linguagem *C#*, no sistema operacional Windows 10. Foi desenvolvido para plataforma Android com exigência mínima de Target SDK para Android 5.0 – lançado a partir de 2014 – com exigência também de, no mínimo, 1,5 Gb de memória RAM.

O processo de desenvolvimento do aplicativo foi definido em quatro momentos distintos e sequencias. Com exceção do primeiro momento, os outros foram compostos por prototipação e validação. Prototipação é uma técnica que objetiva apresentar as funcionalidades, parte do designer e conceitos do produto em planejamento, antes do desenvolvimento do produto final. Validação são técnicas e métodos para a verificação da especificação dos requisitos, para assegurar se o aplicativo cumpre as funções das quais é designado e para a identificação de defeitos.

### **2.1. Momento 1: Ideação, Levantamento de requisitos**

Ideação: Momento de concepção do Jogo, a equipe trabalhou usando técnicas de *brainstorns* para discutir as ideias e os temas propostos. Foram idealizadas as funcionalidades e as mecânicas, assim como algumas regras.

Levantamento de requisitos: Os requisitos levantados foram os seguintes:

R-1: Permitir que os usuários possam utilizar seus conhecimentos prévios de conhecer frutas e reconhecer o ambiente da floresta amazônica;

R-2: Permitir que o usuário possa utilizar o software mesmo sem a companhia de um adulto, pois o software possui narração, permitindo uma interação com o jogo;

R-3: Permitir que o usuário possa escolher qualquer nível para jogar, deixando o ambiente mais dinâmico;

R-4: Seguir um alinhamento didático no qual o tema, Floresta Amazônica, é abordado em todos os níveis, de acordo com os PCNs.

R-5: Oferecer um conteúdo dinâmico, tendo vários Puzzles, fazendo com que os usuários tenham vários desafios;

## **2.2. Momento 2:**

Minimum Viable Product (MVP): Foi utilizada a ferramenta de apresentação multimídia Power Point nesta etapa. Validação dos Requisitos: o MVP foi construído de forma a apresentar a mecânica e os requisitos, portanto a validação dos requisitos aconteceu para verificar a presença e consistência dos requisitos no produto.

## **2.3. Momento 3:**

Protótipo de Média Fidelidade: após as alterações e melhorias do momento anterior, o aplicativo começou a ser desenvolvido na engine Unity. Esta etapa consistiu na representação das funcionalidades e mecânicas de forma mais eficiente e real. Para isso foram criadas diversas versões para uso.

Experiência do Usuário: foi realizada uma apresentação do protótipo de médio nível para o público alvo, foi analisada a reação do usuário com o protótipo, de forma visual, para alterações que foram realizadas de acordo com resultados obtidos pelo teste, observando a estética, a usabilidade, a arquitetura de informação, o fluxo de interação e enfim a reação com o conteúdo.

## **2.4. Momento 4:**

Protótipo de Alta Fidelidade: etapa de representação mais fiel do jogo. Momento de construção do produto final.

Avaliações de IHC: Os testes realizados foram do tipo Percurso Cognitivo, Usabilidade de Nielsen, Requisitos Educacionais, Heurística, TCAM, teste GameFlow e um relatório específico de percurso cognitivo. Os professores responderam o de Percurso cognitivo, TCAM e Gameflow, sendo observado a heurística. Universitários responderam sobre a usabilidade e observação da heurística e os Discentes (usuários do público alvo) responderam apenas os de requisitos educacionais e algumas perguntas quanto à satisfação do uso.

# **3. Apresentação do Software**

## **3.1. Conceito do Jogo**

AmazonMath é um jogo de aventura e quebra cabeça, em terceira pessoa, que coloca a Arara Tito em situações de aprendizagem Matemática, contando as frutinhas da Amazônia, para poder se manter vivo. Auxiliando na compreensão da importância das

frutas para a manutenção da vida na floresta Amazônica. Aprender a contar, ordenar e somar pode auxiliar o Tito nessa jornada.

O usuário deve realizar atividades de acordo com que o personagem Tito instruir. Os momentos de instrução são ambientados com sons e ruídos referentes a uma floresta tropical.

### 3.2. Mecânicas do *gameplay*

O jogador ajuda a Arara Tito a contar e relacionar a quantidade numeral com objetos. A cada nível existem pequenas fases, cada fase possui um tempo para realizar e vale uma estrela. O jogador precisa possuir, no mínimo, 10 estrelas para poder se manter alimentado. Algumas mecânicas pedem que se insira frutas na cesta, ordenar os números nos troncos de madeira e conectar peças de quebra-cabeça. O usuário irá receber uma estrela por cada atividade realizada, durante o tempo estipulado; a cada 10 estrelas haverá uma recompensa maior.

O jogo é dividido em seis níveis e cada nível possui em média 10 fases. O usuário irá responder e interagir com o personagem Tito e com elementos do ambiente para desenvolver habilidade de contar frutas e ordenar de forma crescente os números, entre outras atividades tudo realizado por meio da telado touch screen.

### 3.3. Descrição das Telas

O ambiente é a floresta Amazônica; haverá um background estático.

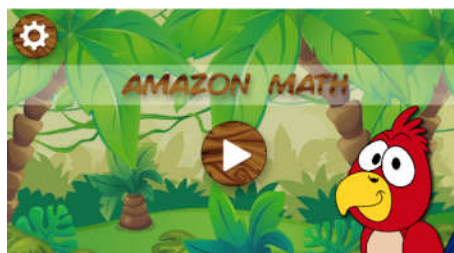


Figura 1. Tela inicial na versão final

Tela inicial: O usuário tem acesso às configurações e iniciar o jogo, sendo direcionado para a escolha de Níveis.

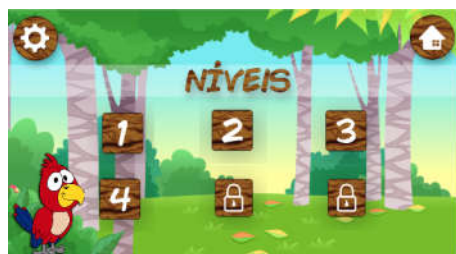


Figura 2. Tela de níveis



Figura 3. Tela de Configuração

Tela de Níveis: permite acesso aos quatros níveis e as opções de configuração ou voltar para tela inicial.

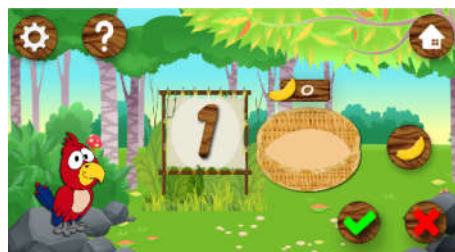


Figura 4. Tela de Nível 1 Fase 1



Figura 5. Tela de Nível 1 Fase 9

Nível 1: O usuário tem acesso a 10 fases no nível 1, o usuário deve colocar na cesta a quantidade de frutas que o Tito pede, são no total de 10 sessões nesse nível, com frutas diferentes. O botão de “?” possui a descrição da fase. Após clicar no botão aparece o desafio da fase, além disso, o usuário pode retornar para tela de menu quando desejar.



Figura 5. Tela de Nível 2

Nível 2: O usuário tem que encontrar as peças que se encaixam. O objetivo na aprendizagem é conseguir identificar a relação entre quantidade e o número.

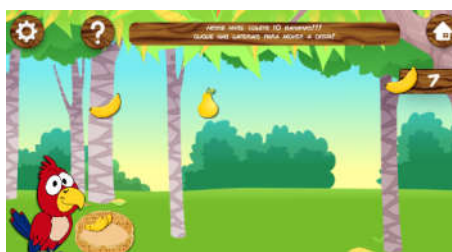


Figura 6. Tela de Nível 3

Nível 3: O objetivo é coletar 10 bananas de forma regressiva, ou seja, aprender os fundamentos da subtração pois o contador de bananas inicia com 10.

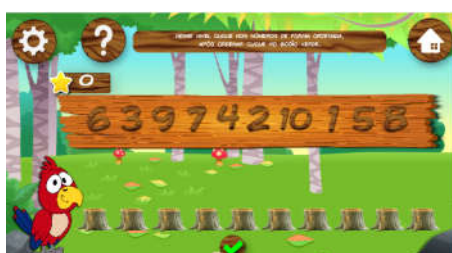


Figura 7. Tela de Nível 4, início do nivel

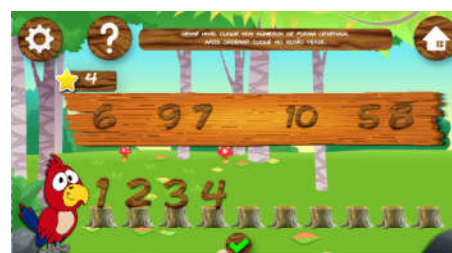


Figura 8. Telas de Nível 4 com ordenação de quatros números



Nível 4: O objetivo do nível é ordenar os números nos troncos. O objetivo é conseguir identificar de forma ordenada as posições dos números.

#### **4. Trabalhos Futuros**

O objetivo futuro seria incrementar o game para adicionar novas fases que cubram mais sessões no processo de alfabetização Matemática.

O jogo atualmente possui algumas metas a cumprir; Após os testes é possível implementar correções para o alcance das metas, visando melhoria nos seguintes quesitos:

Q-1: Configuração do áudio e efeitos sonoros;

Q-2: Melhores Feedbacks;

Q-3: Otimização do funcionamento;

Q-4: aprimorar os níveis existentes com relação à gamificação;

Q-5: Permitir a conexão com redes sociais para comparar pontuação;

Q-6: desenvolvimento de melhores Power-ups e devidas premiações;

Q-7: melhor interatividade com o personagem;

#### **5. Considerações finais**

As métricas adotadas, para a análise dos testes, foram avaliadas com notas de 0 a 5 (0 - Não existe nenhum elemento; 1- Existem alguns elementos; 2- Suficiente; 3- Bom; 4- Ótimo; 5- Perfeito.).

De acordo com a realização dos testes, o software foi bem aceito no quesito educacional design (observações sobre a tabela de cores do nível 4). Nos demais quesitos as notas variaram de 4 a 5, tendo como média geral 4.57. A avaliação dos professores entrevistados apresentou média geral de 3.60 e o quesito com maior rejeição, segundo os mesmos, é a falta de recursos relacionados a um feedback de tentativa e erro, o qual possibilitaria uma melhor visualização do desempenho do usuário.

Dos 10 discentes entrevistados, apenas 1 atribuiu nota 3 para o jogo. O mesmo preferia jogos com cenas de violência, porém relatou que gostou do nível 2. Foi pedido que os discentes escolhessem um nível de maior preferência pessoal e as escolhas foram, respectivamente: 4 para o nível 2; 3 para o nível 3; 2 para o nível 1; e 1 para o nível 4. As crianças demonstraram grande interesse em usar a ferramenta, com o pedido insistente a favor do uso contínuo.

#### **Referências**

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1976). *Psicología cognitiva. Un punto de vista cognoscitivo. Mexico: Trillas.*

BRASIL, & Fundamental, d. d. E. S. d. E. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: matemática: MEC/SEF Brasília.*

Garneli, V., Giannakos, M., & Chorianopoulos, K. (2017). Serious games as a malleable learning medium: The effects of narrative, gameplay, and making on students' performance and attitudes. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 842-859.

- Huizinga, J. (2014). *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. Estudos. São Paulo: Editora da Universidade de S. Paulo: Editora Perspectiva.
- Lim, H. (2017). *Computational Thinking (CT) and Rebel game Design: CT in health games*. Paper presented at the Serious Games and Applications for Health (SeGAH), 2017 IEEE 5th International Conference on.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*: Cambridge University Press.
- Neto, J. F. B., & da Fonseca, F. d. S. (2013). Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. *RENOTE*, 11(1).
- Schmidt, J. P., Resnick, M., & Ito, J. (2016). Creative learning and the future of work. *Disrupting Unemployment*, 147-155.