

## Aplicação da matemática básica em um *Serious Game*

*Title: Application of basic mathematics in a Serious Game*

**Amanda Conde<sup>1</sup>, Raphael Iniesta<sup>1</sup>, Sofia Lee<sup>2</sup>, Antonio Basile<sup>1</sup>,  
Juliana Machado<sup>1</sup>, Vera Lúcia Azevedo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Computação e Informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)  
São Paulo – SP – Brasil

<sup>2</sup>Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)  
São Paulo – SP – Brasil

{10409108,10396285,10401052}@mackenzista.com.br, albasile2@gmail.com,  
julianamachado218@gmail.com, 1071058@mackenzie.br

**Abstract.** *Many children and young people face difficulties in mathematics, generating a lack of interest in the subject. Therefore, this article presents the creation of a game that, using CBL (Challenge Based Learning) for documentation, aims to make the practice of basic mathematics more fun and engaging, improving children's skills in a playful and accessible way.*

**Keywords** *Mathematics, Serious Games, Game.*

**Resumo.** *Muitas crianças e jovens enfrentam dificuldades na matemática, gerando desinteresse pela disciplina. Diante disso, este artigo apresenta a criação de um jogo que, utilizando o CBL (Challenge Based Learning) para documentação, visa tornar a prática da matemática básica mais divertida e envolvente, melhorando as habilidades das crianças de forma lúdica e acessível.*

**Palavras-Chave** *Matemática, Jogos Sérios, Jogo.*

### 1. Introdução

O problema de entendimento da matemática pode ser observado na maioria das crianças e jovens que possuem dificuldade com a mesma, o que gera um estigma acerca do assunto, principalmente por parte das crianças. Com esse problema, vem também o desinteresse, pois muitas crianças podem ver a matemática como algo monótono e chato. Há alunos que vão para o Ensino Fundamental II sem saber as operações básicas, e posteriormente não conseguem acompanhar os conteúdos [Masini e Moreira 2023].

Diante desse cenário, observa-se uma crescente utilização da tecnologia e adaptação da educação a esse meio, a fim de tornar os conteúdos mais atrativos e ter um incentivo maior para essa área. Considerando que a atual geração de crianças tem um maior acesso à tecnologia e a jogos, foi proposto um *Serious Game* em uma plataforma *mobile* para auxiliar o estudo da matemática.

Nesse artigo, serão expostos os motivos que fundamentaram a criação de um jogo que faz uso da tecnologia para que crianças e adolescentes possam praticar a matemática básica de forma mais divertida e descontraída.

## 2. Trabalhos Correlatos

### 2.1. Estereótipo da matemática

Alguns alunos enxergam a matemática como um tópico assustador, muitas vezes associando-a a uma sensação de desconforto. No contexto acadêmico, há maior resistência às disciplinas de ciências exatas, reforçando o senso comum de que “Matemática é chata”. Essa percepção pode ser uma consequência das dificuldades presentes no processo de aprendizagem da matemática na educação básica, relacionada com o desinteresse dos alunos, uma vez que as metodologias de ensino tradicionais mostram-se ultrapassadas na era digital, que disponibiliza experiências mais lúdicas e interativas [Madeira et al. 2015].

O estudo da matemática exige concentração, noção de tempo e espaço, um bom conhecimento básico de números e habilidades de interpretação de texto, entre outros fatores [Lemos 2023]. Apesar de haver circunstâncias que dificultam esse processo, uma vez que a presença da matemática básica é notada naturalmente no cotidiano das pessoas, seu aprendizado pode se tornar algo muito mais lógico e fácil de se entender.

Na prática da Aprendizagem Significativa, o aluno de fato integra positivamente e construtivamente seus pensamentos, sentimentos e ações, percebendo a matéria como relevante para seus próprios objetivos [Masini e Moreira 2023]. Sem entender a importância da matemática e o impacto que ela tem em sua vida, não fará sentido ser capaz de responder exercícios e decorar fórmulas.

### 2.2. *Serious Games* de Matemática

A matemática apresenta um conjunto de processos, operações e propriedades essenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e cultural de um indivíduo [Lemos 2023]. Seu aprendizado colabora para a estruturação do pensamento humano, e sua metodologia de ensino tradicional, seja de caráter repetitivo ou não repetitivo, fortalecem o raciocínio lógico, exercitando a habilidade de assimilar e comparar diferentes situações-problema, relembrar experiências e identificar regras ou padrões lógicos.

Cada pessoa possui estilos de aprendizagem distintos, que demandam abordagens pedagógicas variadas e multi sensoriais, que vão além do ensino baseado em aulas e pesquisa bibliográfica [Bueno 2010]. Nesse contexto, destacam-se a importância dos *Serious Games*, ou Jogos Sérios em português, que são jogos que, embora divertidos, possuem um propósito educacional, não tendo o entretenimento como objetivo principal [Paiva et al. 2023].

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino auxilia a superar dificuldades na aprendizagem, motivar os alunos e facilitar o trabalho do professor, integrando o conteúdo ao dia a dia. A gamificação [Ellivelton Barbosa et al. 2020] que incorpora elementos de jogos na aprendizagem, como ranking, pontos e desafios, promove a competitividade e atua como estímulo para o aprendizado. Já os jogos, ao utilizarem análise de acertos e erros, facilitam a internalização de informações com menos frustração do que em questões avaliativas. Por serem motivadores e terem objetivos claros, eles reduzem as chances de desistência dos alunos, incentivando o desenvolvimento de novas habilidades para avançar no jogo [Alves et al. 2022].

Exemplos como o *Mathmare* [Madeira et al. 2015] e o *RabbitLand* [dos Santos et al. 2023] demonstram a eficácia dos jogos educativos. O *Mathmare*, utilizado em turmas de nivelamento em matemática para alunos ingressantes no ensino superior, ajudou a consolidar conhecimentos matemáticos e aumentou a motivação, gerando interesse em novas fases com diferentes níveis de dificuldade, abordando conceitos como polinômios, matrizes, números binários e conjuntos. Já o *RabbitLand*, focado nas operações básicas da matemática, foi bem aceito pelos usuários, sendo avaliado como divertido e atraente, mostrando-se de fácil compreensão e uso até para aqueles com pouca familiaridade com tecnologia.

Assim, a utilização de jogos educacionais para aprender e revisar conceitos proporciona uma nova experiência que se mostra interessante e se insere naturalmente na vida do aluno, que é estimulado a compartilhar suas conquistas com outros colegas, consequentemente resultando na aprendizagem significativa, no aprimoramento intelectual, no prazer do convívio social, e por fim, na atenuação do receio de errar [Timm e Groenwald 2018].

### 3. Apresentação do Software

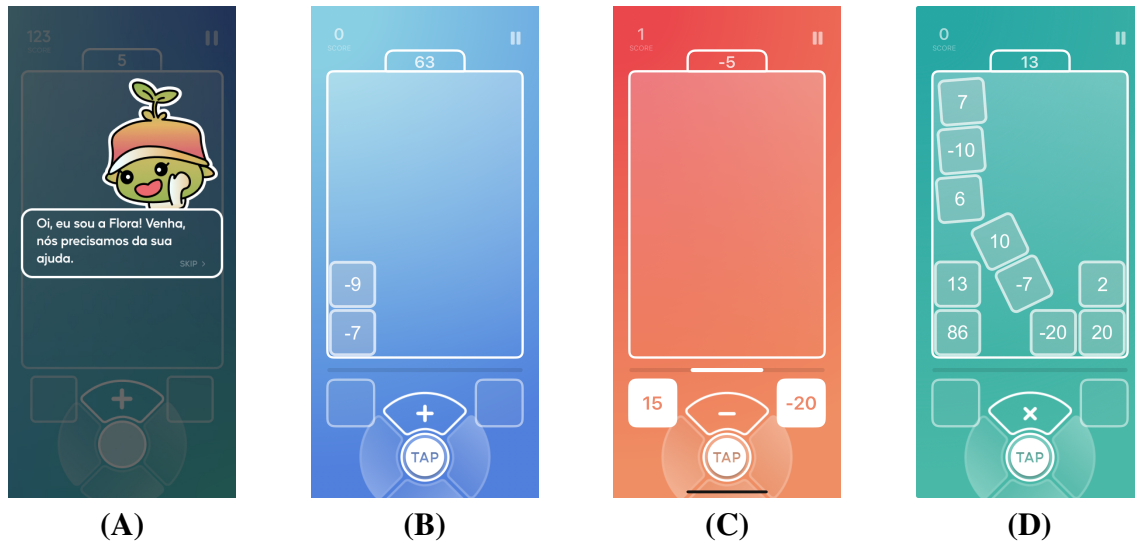
Unindo dois fatores essenciais ao ser humano – matemática e natureza – foi pensado em criar o *Falling Math*: um jogo sério *mobile* com a temática dos 4 elementos, que busca auxiliar o aprendizado da matemática de crianças de 10 a 12 anos. O jogo incentiva o raciocínio rápido e a prática da aritmética básica. O design foi inspirado nos quatro elementos essenciais à vida humana: água, terra, fogo e ar, fazendo uma analogia à importância da aritmética básica.

O jogo visa simplificar e tornar a matemática mais divertida no cotidiano. Para isso, blocos com números aleatórios caem do topo da tela, e os jogadores devem selecioná-los com a operação desejada, a fim de atingir o número objetivo, localizado no topo da tela. Cada operação básica é representada por um personagem da natureza: Walter para adição, Celcius para subtração, Windy para multiplicação e Flora para divisão. Ao realizar a operação corretamente, os blocos são eliminados e a pontuação aumenta. O objetivo é impedir que os blocos se acumulem e preencham a tela.

A mecânica principal é o toque, com microinterações e animações que tornam o jogo mais interativo e memorável. O design futurista e tecnológico, com cores vivas e gradientes, cria uma estética atraente e dinâmica. Utilizando a metodologia CBL ou *Challenge Based Learning*, que usa desafios para ensinar novas habilidades e conhecimentos [Binder et al. 2017], *Falling Math* foi desenvolvido em aproximadamente dois meses, utilizando a linguagem *Swift*, nativa dos dispositivos iOS, e *frameworks* específicos para o desenvolvimento de jogos. Com isso, espera-se que os jogadores compreendam a prática da matemática como algo divertido, podendo fazê-la de forma descontraída, também fora do ambiente escolar.

A figura A mostra a tela de *onboarding*, que auxilia os jogadores nos controles, mecânicas, história e personagens do jogo. Nas figuras B, C e D, que apresentam a mesma estrutura em diferentes momentos, o placar está na esquerda superior e o botão de pausa à direita. Na figura B, o jogador posiciona dois valores nos quadrados inferiores e escolhe a operação correta para alcançar o resultado no topo central. Por exemplo, para obter o resultado 63, a operação seria  $-9 \times -7$ . No centro inferior, o botão “*Tap*” permite modificar

o tipo de operação (figura C). O jogador tem um tempo limite, indicado por uma barra entre a arena e o botão de operação. Na figura D, é observado que erros acumulam valores no centro da tela.



**Figura 1. Telas desenvolvidas no jogo *Falling Math*: Onboarding (A), Modo Adição (B), Modo Subtração (C) e Modo Multiplicação (D).**

Com a finalização da parte fundamental do projeto, o jogo foi enviado para o *TestFlight*, uma ferramenta usada por desenvolvedores iOS para testar seus aplicativos. Nela, outros desenvolvedores podem avaliar o jogo, identificar erros, sugerir melhorias e fornecer *feedback*. Isso permite a implementação de correções e a adição de novas funcionalidades.

Ao todo, foram feitos 13 *downloads* do jogo pelo *TestFlight*, obtendo uma média de 21 sessões do jogo, isso é, 21 vezes em que alguém abriu o jogo e uma média de 3 erros durante essas sessões. Os usuários que testaram o jogo relataram que ele foi agradável de jogar e eficaz na prática da matemática. A maioria dos usuários sugeriu adicionar uma *feature* que aumentasse a velocidade de aparição dos blocos conforme eles alcançam os objetivos, para aumentar a dificuldade.

#### 4. Considerações Finais

No projeto desenvolvido, foi criado um jogo sério com o objetivo de treinar as habilidades para realizar as operações básicas da matemática, de modo que o jogador não sinta que está estudando. A partir dos resultados obtidos com os testes, conclui-se que muitas das impressões sobre a matemática estão intrinsecamente ligadas às opiniões de agentes externos. Quando o tópico foi abordado de maneira diferente, na forma de um jogo, os resultados foram positivos, pois aumentaram o interesse pela matemática básica.

#### Referências

- Alves, Machado, D., Carneiro, dos Santos, R., Carneiro, e dos Santos, R. (2022). Gamificação no ensino de matemática: Uma proposta para o uso de jogos digitais nas aulas como motivadores da aprendizagem. *Revista Docência e Cibercultura*, 6(3):146–164.

- Binder, F. V., Nichols, M., Reinehr, S., e Malucelli, A. (2017). Challenge Based Learning Applied to Mobile Software Development Teaching. pages 57–64.
- Bueno, F. (2010). Jogo educacional para ensino de estatística. *Proceedings do SBGames*, 2010.
- dos Santos, R. W. P., de Castro, H. R. G., e de Sousa, P. M. (2023). Um jogo digital: “RabbitLand” para o ensino aprendizagem da matemática. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1090–1095. SBC.
- Ellivelton Barbosa, F., Matoso de Pontes, M., e Braga de Castro, J. (2020). A utilização da gamificação aliada às tecnologias digitais no ensino da matemática: Um panorama de pesquisas brasileiras. *Revista Prática Docente*, 5(3):1593–1611.
- Lemos, A. P. M. (2023). A importância dos jogos no ensino da disciplina matemática na educação de jovens e adultos.
- Madeira, C., Câmara, L., Beserra, I., e Tavares, R. (2015). Mathmare: um jogo de plataforma envolvendo desafios matemáticos do ensino médio. *XIV SBGames-Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*.
- Masini, E. e Moreira, M. (2023). *Aprendizagem significativa: Condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos*. Vetor Editora.
- Paiva, B. T., do Amaral, É. M. H., Goulart, G. D., dos Santos, M. A. A., e Silva, M. E. B. (2023). Cardclinic: Uma ferramenta para o ensino de uroginecologia. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1017–1022. SBC.
- Timm, U. T. e Groenwald, C. L. O. (2018). A curricularização da extensão universitária em um curso de formação de professores de matemática. *Cadernos Cenpec — Nova série*, 8(1).