

# Corrida Matemática: Um Jogo Digital SériO Desenvolvido para a Aprendizagem de Operações Matemáticas Básicas

Bruno G. M. Vogel<sup>1</sup>, Felipe J. D. Sousa<sup>1</sup>,  
Claudia P. Pereira<sup>1</sup>, Victor T. Sarinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)  
Feira de Santana – BA – Brasil

{bugvogel, felipedamasceno97, caupinto.sena}@gmail.com, vsarinho@uefs.br

**Abstract.** *Motivational and engaging characteristics in digital games are able to encourage students to keep their focus on a specific subject. In this sense, this work presents the initial results obtained in the Corrida Matemática, a serious game capable of assisting in the teaching of the basic mathematical operations, such as addition and subtraction, of its players. For this, the concept of proportionality between numbers and blocks in the game was used, exploring the link between sizes and numbers in order to form the initial mathematical reasoning in a simpler and more intuitive way for them.*

**Resumo.** *Características motivacionais e envolventes nos jogos digitais conseguem incentivar os alunos a manter o foco de trabalho em um assunto específico. Neste sentido, este trabalho apresenta os resultados iniciais obtidos no Corrida Matemática, um jogo sério capaz de auxiliar no ensino das operações básicas de matemática, tais como soma e subtração, de seus jogadores. Para tal, utilizou-se o conceito de proporcionalidade entre os números e blocos no jogo, explorando o link entre tamanhos e números de modo a formar o raciocínio matemático inicial de uma maneira mais simples e intuitiva para os mesmos.*

## 1. Introdução

Com o avanço tecnológico, jogos digitais representam um recurso onipresente na vida das pessoas, oferecendo aos educadores opções aparentemente intermináveis para apoiar o desenvolvimento de seus alunos [Pope and Mangram 2015]. Como resultado, tem-se uma aprendizagem baseada em jogos educativos que acontece de forma lúdica, o que possibilita ao aluno aprender de forma mais engajada do que as práticas pedagógicas tradicionais aplicadas [Silva 2010].

Características motivacionais e envolventes nos jogos digitais são perceptíveis e variam de geração para geração, as quais conseguem incentivar os alunos a manter o foco de trabalho em um assunto específico, tanto no ambiente educacional formal quanto no informal [Demirbilek and Tamer 2010]. Neste sentido, o objetivo deste trabalho é implementar o **Corrida Matemática**, um jogo sério capaz de auxiliar no ensino das operações matemáticas básicas de soma e subtração de seus jogadores, através do uso de um ambiente lúdico para manter a atenção do aluno dentro de ações que possibilitam um aprendizado matemático divertido.

## 2. Fundamentação Teórica

Diferentes jogos educativos para o ensino da matemática têm sido desenvolvidos nos últimos anos. Como exemplo, o *Wuzzie Trouble* [Pope and Mangram 2015] apresenta um jogo onde o jogador tem o objetivo de libertar o personagem, que está preso em uma cela, através do giro de engrenagens menores, ligadas a uma engrenagem maior, de acordo com a quantidade exata de giros que leva a fechadura a sua chave.

Um outro exemplo é o jogo *Cidade de Primeiro Grau* [Góes and Teixeira 2018], no qual o jogador deve coletar itens em uma cidade que foram solicitados pelo prefeito para a comemoração do aniversário da cidade. Contudo, para encontrar os itens o jogador precisa resolver situações que envolvem o assunto de funções afim. Este jogo passou por avaliações que indicaram a sua adequação para a utilização em sala de aula.

Com relação aos benefícios obtidos com o uso de jogos no ensino de matemática, existem pesquisas que comprovam tais resultados, a exemplo do estudo realizado por Castro et al. [Castro et al. 2016] onde foram selecionados estudantes do ensino fundamental II para aprenderem matemática utilizando jogos. Como resultado, houve uma melhora significativa no desempenho da turma, a qual apresentava 75% dos estudantes com desempenho acima da média de aprovação da instituição, e, após a utilização do jogo educativo proposto, este índice subiu para 87,5%.

Entretanto, em pesquisa realizada por Demirbilek e Tamer [Demirbilek and Tamer 2010], é possível confirmar que existe uma dualidade que repercute nos jogos digitais aplicados a matemática, no qual o estudante acaba perdendo o foco e o objetivo da aula, considerando o momento apenas ligado a diversão e deixando de associar o que está vivenciando no jogo com o assunto da disciplina em si. Por outro lado, os professores apresentam uma visão positiva quanto ao engajamento do estudante e sua motivação com o uso do jogo digital, além disso, os professores que participaram da pesquisa [Demirbilek and Tamer 2010] também afirmaram que os desafios dos jogos fazem com que os estudantes busquem a sua resposta na origem do evento e conceito empregado no jogo, além de tornar o aprendizado mais efetivo.

## 3. Metodologia

Para o desenvolvimento do jogo Corrida Matemática, realizou-se inicialmente um mapeamento sistemático que buscou verificar na área de informática da educação trabalhos correlacionados e pesquisas que apresentavam resultados da aplicação de jogos de matemática em sala de aula, sendo jogos digitais ou não. Na Tabela 1, destaca-se o protocolo utilizado e sugerido por Falbo [Falbo 2018] para a seleção e busca de artigos deste cunho.

Após o estudo sistemático de trabalhos relacionados identificados, realizou-se uma modelagem do jogo proposto através da produção de uma *Unified Game Canvas* [Sarinho 2017] (Figura 1). Neste modelo, são especificadas no *Game Concept* informações como nome do jogo, objetivo e ideia, o tema e a inspiração da história, assim como o gênero e tipo de jogo. Em *Game Player*, é elencado a idade do jogador, o número de jogadores, o tipo e segmento do jogo, além da comunidade de pessoas em que se aplica o jogo. Na sessão de *Game Play*, encontra-se o modo de jogabilidade do jogo, incluindo também elementos do cenário. Para o *Game Flow* são apresentadas as decisões e *loops* do jogo enquanto que em *Game Core* estão especificados os efeitos e as

**Tabela 1. Protocolo utilizado para o mapeamento sistemático**

Questões	Quais são os jogos que existem ? Quais os resultados da aplicação destes jogos? Esta estratégia é usada por alguma instituição?
Estratégias de busca de material	Busca de artigos na plataforma Google Scholar
Strings de busca	Jogos em matemática, ensino de matemática com jogos, aprendizagem com jogos, desafios no ensino de matemática, <i>games with math, game for learn math, math digital games</i>
Critérios de inclusão de artigos	Apresentar respostas para as questões listadas, ser proveniente de uma fonte confiável e de instituições bem vistas no mundo acadêmico.
Critérios de exclusão de artigos	Artigos sem resultados

mecânicas a serem oferecidas pelo jogo. Em *Game Interaction* estão dispostas as plataformas do jogo, dispositivos de entrada do usuário e configurações do jogo. Por fim, no *Game Impact* são descritos os impactos que o jogo possui na sua utilização e no *Game Business* são apresentados alguns custos de desenvolvimento do jogo.

Para a implementação do jogo Corrida Matemática foi utilizada a ferramenta Unity<sup>1</sup> que fornece em seu acervo materiais e recursos gratuitos para a criação de cenários, personagens e elementos diversos. Demais elementos visuais e ilustrativos do jogo foram obtidos do pacote *Free Platform Game Assets*<sup>2</sup>.

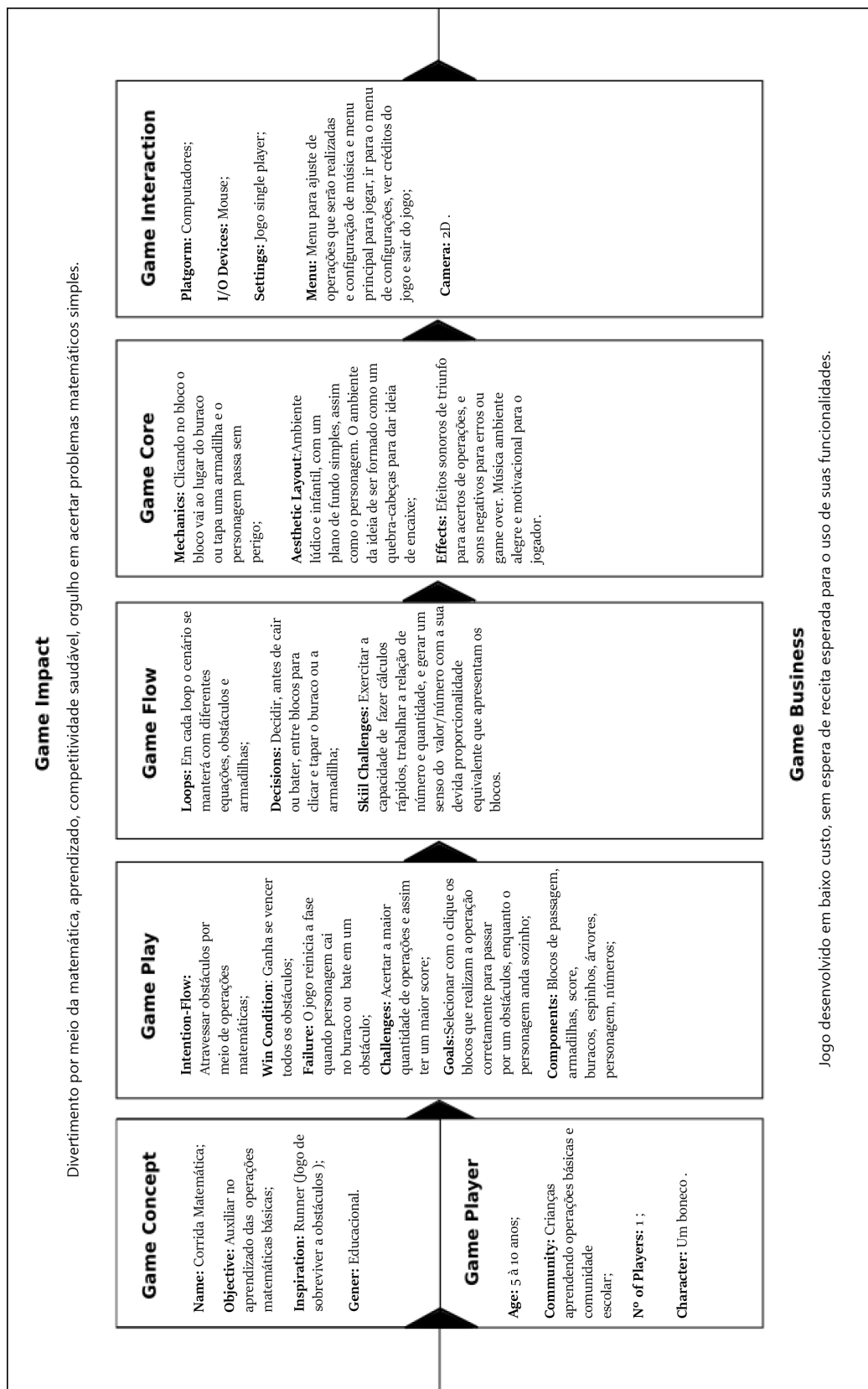
#### **4. Resultados Alcançados**

O jogo Corrida Matemática foi um jogo desenvolvido no intuito de proporcionar o aprendizado da matemática a estudantes em fase de estudo das operações básicas como soma, subtração, divisão e multiplicação, embora nesta versão o jogo realize apenas as operações de soma e subtração. No geral, trata-se de um jogo 2D estilo plataforma que retrata um personagem que precisa avançar para a fase seguinte através de obstáculos como buracos, armadilhas e paredes usando como ferramenta seu conhecimento matemático.

O jogo foi projetado para possuir uma *game play* que proporcione um desafio contínuo para o usuário, neste caso de acertar o maior número de operações possíveis dentro do cenário proposto. Além disso, o jogador deve selecionar blocos que levarão o jogador ao resultado da operação, de modo a chegar o mais longe possível nas fases. Caso algum bloco seja selecionado, a sua cor muda, indicando que ele foi clicado pelo jogador. Por exemplo, na Figura 2, esta representa um obstáculo que precisa de uma soma para ser ultrapassado. Selecionando o bloco de número dois e número um, ou três blocos de número um, o jogador conseguirá passar pelo buraco, o qual é de tamanho três, avançando assim para o próximo obstáculo (Figura 2). Todos os blocos são proporcionais ao tamanho do número os quais eles indicam, ou seja, um bloco de número três pode ser substituído por três blocos de número um como no obstáculo citado.

<sup>1</sup>Unity. <https://unity.com/pt> Acesso realizado em 31 de Agosto de 2019

<sup>2</sup>Free Platform Game Assets. <https://assetstore.unity.com/packages/2d/environments/free-platform-game-assets-85838>. Acesso realizado em 31 de Agosto de 2019



**Figura 1. Game Canvas do jogo Corrida Matemática.**



Figura 2. Obstáculo de soma do jogo Corrida Matemática.

Na subtração o jogador deverá clicar nos blocos nos quais representam os números que realizarão a subtração, como mostra a Figura 3. Observa-se, contudo, que o jogador pode obter resultados que façam com que ele caia na armadilha (caso seja zero), com que bata na parede caso (caso maior do que um), ou que o permita passar (caso o resultado seja um). Além disso, próximo ao ícone da operação, posiciona-se o resultado desejado da operação.

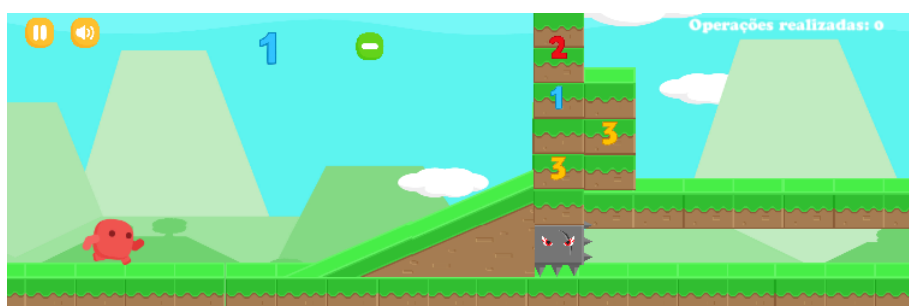


Figura 3. Obstáculo de subtração do jogo Corrida Matemática.

Como se trata de um jogo para crianças de faixa etária entre cinco e dez anos, buscou-se criar um ambiente lúdico dentro de uma temática infantil (Figuras 2 e 3). A trilha sonora também foi adaptada, de modo a caracterizar um triunfo (som de triunfo) ou derrota (som de derrota) de acordo com as ações do jogador. Com relação aos ajustes de quais operações deseja realizar durante as fases que o jogador irá passar quando iniciar o jogo, a Figura 4 apresenta o menu de configurações disponível para esta função. Neste menu o jogador também pode ligar/desligar o som do jogo antes de iniciar a partida.



Figura 4. Menu de configurações do jogo Corrida Matemática.

## 5. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este artigo apresentou o jogo Corrida Matemática, um jogo que busca auxiliar crianças entre 5 a 10 anos no aprendizado das operações de soma e subtração de forma lúdica. Trata-se de um jogo que ajuda a criança a praticar exercícios e ter um rápido raciocínio nos cálculos das operações matemáticas trabalhadas. Além disso foi utilizado no jogo o conceito de proporcionalidade entre os números da resposta e os blocos do jogo, de modo a ajudar a criança a criar um *link* entre tamanhos e números, tornando a solução mais intuitiva para eles.

Afim de melhorar o jogo, pretende-se realizar o desenvolvimento de fases para a realização das operações de divisão e multiplicação. Além disso, para tornar o jogo mais acessível e divertido, o jogo será implementado para celular Android e terá fases em cenários diferentes, porém ainda dentro da temática infantil. O jogo por enquanto ainda possui poucas fases no modo soma e subtração, porém novas fases se encontram em produção e serão disponibilizadas em um futuro próximo.

## Referências

- Castro, M. C., Werneck, V., and Gouvea, N. (2016). Ensino de matemática através de algoritmos utilizando jogos para alunos do ensino fundamental ii. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 5, page 1039.
- Demirbilek, M. and Tamer, S. L. (2010). Math teachers' perspectives on using educational computer games in math education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9:709–716.
- Falbo, R. A. (2018). Mapeamento sistemático. *Retrieved October, 7*.
- Góes, L. E. S. and Teixeira, J. (2018). Cidade de primeiro grau: um jogo digital de rpg para o ensino de função afim. *Debates em Educação*, 10(22):316–334.
- Pope, H. and Mangram, C. (2015). Wuzzit trouble: The influence of a digital math game on student number sense. *International Journal of Serious Games*, 2(4).
- Sarinho, V. T. (2017). Uma proposta de game design canvas unificado. *XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*.
- Silva, S. (2010). Jogos educativos digitais como instrumento metodológico na educação infantil. *Publicado em*, 5(09).