



## 2º FÓRUM INTEGRADO DE ENSINO V MOSTRA GAÚCHA DE PRODUTOS EDUCACIONAIS

27 e 28 de maio de 2021



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Universidade Franciscana



Mestrado em Ensino de

Humanidades e Linguagens



Universidade Franciscana

### JOGO EDUCACIONAL DIGITAL DE MATEMÁTICA BÁSICA PARA ANDROID

**Ana Marli Bulegon** – [anabulegon@ufn.edu.br](mailto:anabulegon@ufn.edu.br)

Universidade Franciscana (UFN), PPGECIMAT,  
Santa Maria - RS

**Gabriel Rodrigues Felipetto** – [g.felipetto@ufn.edu.br](mailto:g.felipetto@ufn.edu.br)

Universidade Franciscana (UFN), Curso de Jogos Digitais  
Santa Maria - RS

**Toni Pereira Dorneles** – [toni.dorneles@ufn.edu.br](mailto:toni.dorneles@ufn.edu.br)

Universidade Franciscana (UFN), Curso de Jogos Digitais  
Santa Maria - RS

**Denise Ritter** - [denise.ritter@ufn.edu.br](mailto:denise.ritter@ufn.edu.br)

Universidade Franciscana (UFN), PPGECIMAT,  
Santa Maria - RS

#### Resumo:

As pesquisas do IBGE (PNAD Contínua, 2017) apontam que 75% da população tem acesso à internet e 98% desses acessam-na por meio de aparelho celular. Com a pandemia de COVID-19 em 2020, houve crescimento na oferta de soluções de informática para a interação on-line e produção de materiais digitais. Dentre esses recursos estão os *smartphones*, eles se configuram como uma tecnologia muito usada na vida diária e uma possibilidade para o uso desses aparelhos na educação. Nesse sentido, a busca por opções de recursos didáticos que aliem conceitos de Matemática com tecnologias digitais nos levou a elaborar um jogo educacional digital, com o motor de jogos Unity, a fim de que possam ser manuseados em aparelhos móveis com tecnologia *Android*. Entende-se que os jogos digitais são recursos didáticos com potencial para a aprendizagem de Matemática capazes de divertir e motivar os estudantes por meio de sua interatividade. Assim, este trabalho apresenta um jogo que tem por objetivo estimular os estudantes à aprendizagem dos conceitos de operações numéricas, números primos, múltiplos e divisores. Além disso, fomentar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, para além do ambiente escolar, e permitir a aprendizagem ubíqua.

**Palavras-chave:** classificação de números, operações matemáticas, raciocínio lógico-matemático, *smartphone*, tecnologias móveis.

#### 1 INTRODUÇÃO

A partir da pandemia de COVID-19, os professores precisaram repensar suas técnicas de ensino e encontrar recursos didáticos que pudessem ao mesmo tempo, gerar aprendizagem e serem motivadores, a fim de que os estudantes se mantivessem ativos nos ambientes virtuais e desenvolvessem a aprendizagem dos conteúdos estudados.

Destaca-se, que a partir de 2020 houve crescimento na oferta de soluções para a interação on-line e produção de materiais digitais. Dentre esses recursos estão os *smartphones*, que são aparelhos utilizados por ampla parcela da população brasileira de todas as idades. A pesquisa do IBGE-PNAD Contínua, realizada em 2017, aponta que 75% da população tem acesso à internet e 98% desses têm acesso a ela por meio de aparelho de celular (IBGE, 2017).

Dada a diversidade de aplicativos e soluções digitais que os *smartphones* oferecem, eles tornaram-se computadores móveis, e são utilizadas para diversos fins: ferramenta de trabalho, meio de interação social, recurso didático, dentre outros (ROBERTSON; MUIRHEAD; CORRIGAN, 2020; PRETTO; BULEGON; ROSA, 2019).

Diante desse contexto, os *smartphones* se configuram como uma tecnologia muito usada na vida diária e uma possibilidade para o uso destes aparelhos na educação. No contexto educacional, os *smartphones* podem ser usados como recurso didático, pois permitem a aprendizagem em qualquer tempo e espaço. Pode-se citar como um de seus usos, os jogos digitais, que tem se mostrado atraentes e motivadores para o desenvolvimento de aprendizagens em atividades presenciais (PETRY, 2016; SILVA-PIRES; TRAJANO; ARAUJO-JORGE, 2020), mas também podem ser usados em ambientes extraclasses com equivalente eficácia (BULEGON, 2011; DORNELES *et al.*, 2020).

Nesse sentido, a seguir apresentamos um jogo educacional digital, elaborado com o motor de jogos Unity, que pode ser manuseado em aparelhos móveis com tecnologia *Android*. O objetivo deste jogo, é o de estimular os estudantes à aprendizagem dos conceitos de operações numéricas e fomentar o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático e computacional, para além do ambiente escolar.

## **1.1 Ensino de Matemática**

Os desafios das aulas de Matemática da Educação Básica, perpassam pelo universo de gerações, que não aceitam mais um ensino em que o professor transmita o conteúdo e o estudante apenas o armazene. Nessa disciplina, o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático é um dos pilares da aprendizagem de conceitos de Matemática mais avançados e que envolvem o pensamento computacional. Entretanto, seu desenvolvimento nem sempre é rápido, pode levar dias, meses, ou a vida toda.

Esses desafios, demandam que os profissionais da educação, busquem continuamente o conhecimento sobre a integração entre teoria e prática e a criação de novas possibilidades de ensino para o sucesso da aprendizagem. Isso requer do professor, a criação de atividades que estimulem o estudante a pensar, seja a partir do uso de materiais didáticos, que possibilitam a construção de habilidades e competências, como a participação significativa em grupos a partir de desafios propostos pelo educador. De acordo com Moran (2006), os professores necessitam oportunizar aos estudantes processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, generalização e reelaboração de novas práticas. Essa nova geração de nativos digitais pode “[...]

aprender a usar computadores habilmente e essa aprendizagem pode mudar a maneira como elas conhecem outras coisas” (PAPERT, 1988, p. 21).

## 1.2. Jogos digitais

Os jogos sempre foram atividades atrativas para o ser humano. Com a chegada da tecnologia, os jogos ficaram ainda mais atraentes, sua popularidade aumentou e passou a ser usado não só para entretenimento, mas também na educação. Dada sua estrutura, que envolve objetivos e metas a serem alcançados, seu uso oportuniza o desenvolvimento do conhecimento e habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização. Isso favorece também a metacognição, pois proporciona a reflexão e avaliação dos próprios estudantes, jogadores, suas fragilidades e seus pontos fortes, possibilitando seu crescimento.

De acordo com De Aguileira (2003), os jogos oferecem vantagens sob o modelo tradicional de ensino em diversos aspectos, pois, apresentam uma pequena quantidade de informação, que podem ser acessadas em tempos e lugares diversos aos da aula presencial.

Mattar (2010, p.8), acredita que os jogos digitais podem ser usados como ferramenta educacional, pois “respeitam os diferentes estilos de aprendizagem e com isso permitem uma maior aproximação entre conteúdo e alunos, principalmente por poder atender às principais características de aprendizagem dos nativos digitais, além de fazer parte do seu dia a dia e do seu mundo”. KlopFer, Osterweil e Salen (2009), reforçam que há uma necessidade de avançar no campo de jogos educacionais, pois atualmente são poucos os modelos para guiar o desenvolvimento desses jogos e os existentes não contemplam de modo eficaz.

## 2 O PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional descrito nesse item, refere-se a um jogo educacional digital para tecnologias móveis com sistema Android<sup>1</sup> que faz uso de operações matemáticas.

**2.1 Tipo de produto:** Material interativo, do tipo Jogo Educacional Digital

**2.2 Objetivo:** Estimular o raciocínio lógico-matemático e trabalhar os conceitos de números primos, múltiplos e divisíveis.

**2.3 PÚBLICO-ALVO:** estudantes a partir de 12 anos de idade.

**2.4 Nível de escolaridade:** Anos finais do Ensino Fundamental. Apesar do jogo conter operações básicas de Matemática, para concluir o jogo, o jogador precisa de conhecimentos

---

<sup>1</sup> Sistema operacional para *smartphones*

como: radiciação, potenciação, números primos, critérios de divisibilidade, expressões numéricas, dentre outros, desenvolvidos nos Anos Finais do Ensino Fundamental.

**2.5 Descrição do produto:** O jogo “Desafios Numéricos”<sup>2</sup>, tem como intuito, estimular o raciocínio lógico-matemático e trabalhar os conceitos de números primos, múltiplos e divisíveis. Há dois níveis de dificuldade, cada um com diferentes operações: o nível 1 é composto por operações de adição, subtração, multiplicação e divisão; o nível 2 apresenta operações de radiciação, potenciação, porcentagem e equação do primeiro grau. O objetivo do jogador, é resolver mentalmente as operações e escolher a opção correta quanto ao tipo de número encontrado como resposta, acumulando pontos nesse processo. A sensação de recompensa na pontuação favorece o aprendizado de maneira motivadora e divertida.

O jogo apresentado neste trabalho, foi produzido com o motor gráfico Unity. A escolha desse motor, se deu pelo fato de os desenvolvedores estarem mais familiarizados com esse *software*. Optamos por produzir o jogo com o Unity, por esse motor oferecer algumas vantagens, dentre elas poupar tempo de produção, pois, se torna fácil modificar ou adicionar novos conteúdos como dificuldades, fórmulas e respostas, componentes estéticos, sendo até possível, utilizar partes do jogo para desenvolver novos jogos.

Atualmente, o jogo possui dois níveis de dificuldade com mais de 150 operações. Após escolher o nível de jogo, as operações a serem resolvidas aparecem na parte superior da interface. Já na parte inferior, há quatro caixas, que representam as possibilidades de marcação das respostas. São elas: múltiplo de 2 ou de 5, divisível por 3 ou número primo.

O jogo foi desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, composta por uma professora e uma doutoranda, do Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT-UFN) e por dois estudantes do curso de Graduação de Jogos Digitais (UFN).

O jogo “Desafios Numéricos” está disponível no portfólio de produtos digitais do curso de Graduação em Jogos Digitais, da Universidade Franciscana (UFN).

### 2.5.1 Como jogar

Ao abrir o jogo, o jogador encontrará o menu no qual poderá navegar entre algumas opções, tais como: jogar, como jogar e créditos (Figura 1). Após clicar em “jogar” ele será levado a tela de seleção de nível<sup>3</sup>, em que estão disponíveis os níveis 1 e 2 (Figura 2).

---

<sup>2</sup> Jogo “Desafios Numéricos” - disponível em [https://www.ufn.edu.br/jogos\\_digitais/Desafios%20Numericos/Desafios%20Num%C3%A9ricos.apk](https://www.ufn.edu.br/jogos_digitais/Desafios%20Numericos/Desafios%20Num%C3%A9ricos.apk)

<sup>3</sup> Um nível é uma fase definida que requer do jogador uma determinada ação para que ele acesse o patamar seguinte (BOLLER, KAPP, 2018, p. 105).

Figura 1 - Menu do jogo



Figura 2 – Seleção de níveis



Fonte: Jogo “Desafios Numéricos”.

Ao selecionar o nível, o jogador terá à sua disposição as operações para resolver, correspondente ao nível escolhido. Para finalizar o nível, o jogador precisará responder corretamente as operações que irão aparecer no meio da tela do *smartphone*. As opções de respostas aparecerão em caixas com os seguintes resultados: múltiplo de dois, divisível por 3, múltiplo de 5 e número primo. Também nessa tela, o jogador terá informações para auxiliá-lo, como qual nível está e sua atual pontuação. O número 1 do canto superior da Figura 3 é o indicador do nível do jogo.

Figura 3 – Fase nível 1

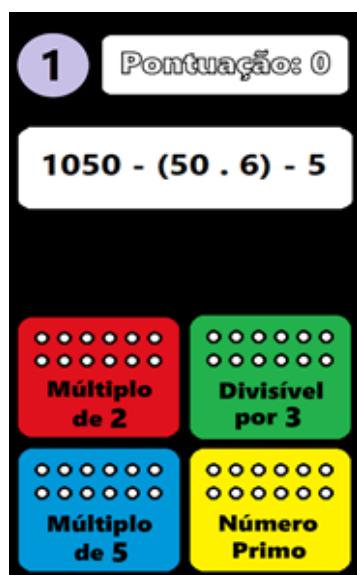


Figura 4 – Tela final da fase 2



Fonte: Jogo “Desafios Numéricos”.

A jogabilidade acontece da seguinte maneira: o jogador deve resolver mentalmente a operação que está sendo mostrada na parte superior da interface. Com o resultado em mente, o jogador precisa verificar em qual das caixas de alternativas (múltiplo de 2, múltiplo de 5, divisível por 3 ou número primo) o resultado se encaixa de maneira correta, e clicar nessa caixa. Por exemplo: a operação  $38 \cdot 2 + 35$  tem como resultado o número 111; por esse resultado ser múltiplo de 3, o jogador precisa selecionar a opção “Múltiplo de 3”. Fazendo isso, a pontuação correspondente é calculada e outra operação é exibida na parte superior da interface. Caso o jogador acerte, ganhará 2 pontos; caso erre, perderá 1 ponto. No entanto, nunca poderá ficar com uma pontuação menor que 0.

Existem algumas pontuações preestabelecidas, quando o jogador as alcança, uma tela do jogo mostrará um aviso perguntando se ele quer continuar jogando e tentar mais pontos ou parar por ali; essas pontuações são: 20, 30 e 40 pontos. Cada uma dessas dezenas de pontuações dará ao jogador uma “estrela”. Ao aceitar parar de jogar e ir para a tela final, serão exibidas uma série de informações que representam o desempenho do jogador durante o jogo, tais como: acertos, erros, tempo, melhor tempo, pontuação total, número de estrelas. Caso não tenha conseguido alcançar a última estrela, também aparecerá a pontuação necessária para alcançá-la (Figura 4).

## **2.6 Dinâmica de aplicação:**

O jogo “Desafios numéricos”, é interativo e pode ser jogado em sala de aula presencial ou remota, de forma individual ou em equipe. Com isso, os estudantes podem jogá-lo no momento que desejarem; com ou sem a orientação do professor.

O nível 1 do jogo “Desafios numéricos”, pode ser utilizado com turmas do 6º ano, após o professor trabalhar o conteúdo de múltiplos, divisores e números primos, para verificar se os estudantes conseguiram aprender esses conceitos. Também no 6º ano, o professor pode utilizar o nível 1 desse jogo, para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, antes de ensinar fatoração.

O nível 2 do jogo, pode ser utilizado com turmas do 7º ano, para reforçar a aprendizagem de alguns conceitos estudados no 6º ano, como por exemplo, potenciação e radiciação. Também, pode ser utilizado como avaliação da aprendizagem do conceito de equação do primeiro grau.

O principal componente lúdico do jogo, é a imersão na resolução das operações propostas. Os estudantes tirarão melhor proveito do jogo e se divertirão mais, na medida que tentarem resolver as operações de forma mental, ou seja, sem usar calculadora ou contar com a ajuda do professor ou colegas. É recomendado, que o professor deixe isso claro aos estudantes que jogarão o jogo, pois, caso isso não aconteça, o jogo perde grande parte da sua ludicidade e, portanto, seu potencial de engajar e estimular o jogador. Caso seja necessário, o jogador pode utilizar lápis e papel para resolver as operações que não conseguir resolver mentalmente.

Para estimular ainda mais os estudantes, pode-se é criar uma planilha de pontuação versus tempo de jogo dos estudantes, e recompensá-los de alguma forma.

### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O jogo “Desafios numéricos”, é indicado para ser usado por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, pelos desafios matemáticos propostos; em atividades presenciais ou remotas. Ele apresenta pontuação e recompensas (estrelas), elementos esses que motivam os estudantes a se desafiarem e se superarem para manter um bom desempenho.

As operações matemáticas do jogo, dão conta de estimular/desenvolver o pensamento lógico-matemático por conter operações básicas de adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação de números naturais e de equações, além de desenvolver/aplicar o conhecimento de múltiplos, divisores e números primos. Dada a importância dos conceitos presentes nas operações propostas nesse jogo, como base de conhecimento para conceitos de Matemática mais complexos, ele também pode ser utilizado em outros níveis de ensino como o Ensino Médio e Superior, como forma de revisão dos conhecimentos prévios dos estudantes.

### **4 REFERÊNCIAS**

BOLLER, S. KAPP, K. **Jogar para Aprender:** tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes. São Paulo: DVS Editora, 2018.

BULEGON, A. M. **Contribuições dos Objetos de Aprendizagem, no ensino de Física, para o desenvolvimento do Pensamento Crítico e da Aprendizagem Significativa.** 2011. 156 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

De AGUILEIRA, Miguel. NOGUERO, Alfonso Mediz. **Video Games and Education** (Education in the face of a “parallel school”). Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/220686511\\_Video\\_games\\_and\\_education\\_Education\\_in\\_the\\_face\\_of\\_a\\_parallel\\_school](https://www.researchgate.net/publication/220686511_Video_games_and_education_Education_in_the_face_of_a_parallel_school)> Acesso em 02 mar. 2021.

DORNELES, T. P.; FELIPETTO, G. R.; RITTER, D.; BULEGON, A. M. “Desafios Numéricos” - Jogo Educacional Digital para identificar Números Primos, Múltiplos e Divisíveis. In: SEPE, XXIV, 2020, Santa Maria, p. 1-8. **Anais...** Santa Maria: 2020. Disponível em: <https://www.ufn.edu.br/eventos/maiseventos/Anaiss.aspx?id=4AnWLXmkbCE=>. Acesso em: 19 mar. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Uso de Internet, Televisão e Celular no Brasil.** 2017. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787> Acesso em: 08 mar.2021.

KLOPFER, E.; OSTERWELL, S. e SALEN, K. **Moving learning games forward: obstacle, opportunities e openness.** Education Arcade. MIT, 2009. Disponível em: <[http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward\\_EdArcade.pdf#page=5&zoom=auto,0,395](http://education.mit.edu/papers/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf#page=5&zoom=auto,0,395)> Acesso em 15 mar.2021.

MATTAR, J. **Games em educação:** como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens/ organizado por Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales. Ponta Grossa: UEPG/PROEX, 2015. Vol. II. Acesso em: 10 mar. 2021. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)

PAPERT, S. **LOGO:** Computadores e Educação. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

PETRY, L. C. O conceito ontológico de jogo. In: ALVES, L.; COUTINHO, I. de J. **Jogos digitais e aprendizagem:** fundamentos para uma prática baseada em evidências. Campinas, SP: Papirus, 2016.

PRETTO, V. BULEGON, A. M.; ROSA, C. D. Tecnologias Móveis e o ensino da Tabuada: mapeamento de trabalhos publicados. In.: OLIVEIRA, T. D (org.) **Desenvolvimento, tecnologias e educação:** diálogos multidisciplinares. Curitiba: CRV, 2019. p.405-418.

ROBERTSON, L; MUIRHEAD, B.; CORRIGAN, L. “Don’t answer that!”- Cell phone restrictions in Ontario schools. In.: XI ICSIT - 11th International Conference on Society and Information Technologies, 2020, Flórida. **Anais...** Flórida: 2020. Disponível em: <https://www.iiis.org/CDs2020/CD2020Spring/papers/HB346XV.pdf>. Acesso em 15 mar. 2021.

SILVA-PIRES, F. do E. S.; TRAJANO, V. da S.; ARAUJO-JORGE, T. C. de. A Teoria da Aprendizagem Significativa e o jogo. **Revista Educação em Questão.** Natal, v. 58, n. 57, p. 1-21, e-21088, jul./set. 2020.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FAPERGS, UFN e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, pelo apoio na realização do projeto desse jogo.