



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA – PROFMAT

**JOSÉ SILMÁRIO MACENA**

**O USO DE JOGOS DIGITAIS NA REVISÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS:  
UMA ANÁLISE DO IMPACTO DO APLICATIVO “UMA AVENTURA  
MATEMÁTICA” NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

RIO DE JANEIRO

2026

JOSÉ SILMÁRIO MACENA

**O USO DE JOGOS DIGITAIS NA REVISÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS:  
UMA ANÁLISE DO IMPACTO DO APLICATIVO “UMA AVENTURA  
MATEMÁTICA” NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Rafael Ribeiro Melo

RIO DE JANEIRO

2026

JOSÉ SILMÁRIO MACENA

**O USO DE JOGOS DIGITAIS NA REVISÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS:  
UMA ANÁLISE DO IMPACTO DO APLICATIVO “UMA AVENTURA  
MATEMÁTICA” NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Banca formada por:

---

Orientador: Prof. Dr. Felipe Rafael Ribeiro Melo

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

---

Prof. Dr. Helisson Ricardo Rufo Coutinho (Membro Interno)

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

---

Prof. Dr. José Teixeira Cal Neto (Membro Interno)

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

---

Prof. Dr. Leonardo Lima Sampaio. (Membro Externo)

Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro - SME/RJ

RIO DE JANEIRO

2026

## Catálogo informatizada pelo autor

M141      Macena, José Silmáio  
            / José Silmáio Macena. -- Rio de Janeiro : UNIRIO,  
2026.  
            96 f.

            Orientador: Felipe Rafael Ribeiro Melo.  
            Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado  
do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Matemática,  
2026.

            1. Ensino Fundamental. 2. Ensino de Matemática. 3.  
Gamificação. I. Melo, Felipe Rafael Ribeiro , orient. II.  
Título.

## AGRADECIMENTOS

A conclusão desta jornada de Mestrado representa não apenas um marco acadêmico, mas também a materialização de um esforço coletivo e de um apoio inestimável que recebi ao longo do caminho.

É com profunda gratidão que dedico este espaço para reconhecer as pessoas que tornaram este trabalho possível.

Em primeiro lugar, o meu mais sincero e profundo agradecimento ao meu orientador, Professor Dr. Felipe Rafael Ribeiro Melo, pela confiança depositada, pela paciência incansável e pela orientação precisa. Sua sabedoria, rigor acadêmico e incentivo constante foram o norte que guiou esta pesquisa, transformando desafios em aprendizados valiosos.

Estendo minha gratidão a todo o corpo docente do curso de Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, que, com a excelência de suas aulas e a riqueza de seus conhecimentos, pavimentaram a base teórica e crítica essencial para o desenvolvimento desta dissertação.

Aos colegas de sala, agradeço a parceria, as discussões produtivas e os momentos de descontração. Compartilhar as angústias e as vitórias do Mestrado tornou a experiência mais leve e significativamente mais rica.

Por fim, e com o coração repleto de carinho, agradeço à minha família e aos meus amigos. A vocês, que são o meu porto seguro, dedico a maior parte desta conquista. O apoio incondicional, a compreensão nos momentos de ausência e o amor que me nutrem foram a força motriz para superar os obstáculos e manter o foco.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a realização deste sonho, o meu eterno muito obrigado.

## RESUMO

Esta dissertação investiga os impactos pedagógicos da gamificação na revisão de expressões numéricas com sinais de associação por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Para isso, desenvolveu-se o aplicativo educacional “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”, que apresenta quatro fases progressivas que abordam expressões sem sinais de associação, com parênteses, com parênteses e colchetes e, por fim, com parênteses, colchetes e chaves. A pesquisa, de abordagem mista, foi realizada em uma escola municipal da rede pública de São Gonçalo e contou com aplicação prática do jogo, roda de conversa e questionário avaliativo. Os resultados evidenciaram alto nível de engajamento dos estudantes, que demonstraram entusiasmo e curiosidade para concluir as etapas propostas. A experiência com o recurso gamificado favoreceu a compreensão dos conteúdos, especialmente no que diz respeito à ordem de resolução e ao uso dos sinais de associação. Os relatos dos estudantes destacaram a sensação de desafio equilibrado, a clareza visual do aplicativo e a percepção de que aprender Matemática por meio de jogos se tornou mais agradável e significativo. A principal dificuldade observada esteve relacionada a limitações técnicas de alguns dispositivos utilizados, o que, embora não tenha comprometido a participação, apontou a necessidade de melhores condições de infraestrutura tecnológica para uso regular do recurso. Conclui-se que o aplicativo contribuiu positivamente para o processo de aprendizagem e para a motivação dos estudantes, demonstrando que a gamificação pode servir como estratégia pedagógica potente no ensino de Matemática.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental; Sexto Ano; Ensino de Matemática; Expressão Aritmética; Gamificação.

## ABSTRACT

This dissertation explores how gamification can enhance the learning process of sixth-grade students revisiting arithmetic expressions involving grouping symbols. To address this objective, an educational game entitled *Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas* was developed and implemented. The application is structured in four sequential stages that gradually introduce different types of grouping symbols, allowing students to engage with increasingly complex expressions within a playful and interactive environment. The study employed a mixed-methods approach and was conducted in a public school in São Gonçalo, combining gameplay sessions, a discussion circle, and a reflective questionnaire. The findings indicate that the students showed strong engagement with the game, expressing enthusiasm and curiosity as they progressed through the challenges. The gamified experience supported their understanding of key mathematical concepts, particularly those related to the hierarchy of operations and the use of grouping symbols. Students reported that the game provided an enjoyable balance between challenge and clarity, and that learning Mathematics through digital games felt more accessible and meaningful. The main difficulties observed were associated with technical limitations of some devices, suggesting the importance of adequate technological infrastructure for consistent classroom use. Overall, the results demonstrate that the application positively contributed to students' learning and motivation, highlighting gamification as a promising pedagogical strategy for Mathematics education. The study also points to opportunities for further refinement of the application and for future research involving digital games in other areas of the Mathematics curriculum.

**Keywords:** Elementary School; 6th Grade; Mathematics Education; Arithmetic Expressions; Gamification.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Projeto da primeira fase do jogo "Uma Aventura Matemática" .....	21
Figura 2: Tela inicial do jogo "Uma Aventura Matemática" .....	22
Figura 3: Marcador das cápsulas de pergunta.....	22
Figura 4: Tela de Game Over.....	23
Figura 5: Tela da primeira fase .....	23
Figura 6: Pergunta sorteada na primeira cápsula .....	24
Figura 7: Final da primeira fase .....	27
Figura 8: Tela da segunda fase.....	27
Figura 9: Final da segunda fase .....	29
Figura 10: Tela da terceira fase.....	30
Figura 11: Final da terceira fase.....	32
Figura 12: Tela da quarta fase.....	32
Figura 13: Final da quarta fase.....	35
Figura 14: Tela final do jogo "Uma Aventura Matemática".....	36
Figura 15: QR Code do site oficial do aplicativo .....	37
Figura 16: Percurso Metodológico.....	42
Figura 17: Gráfico de barras da taxa de adesão à pesquisa.....	44
Figura 18: Estudantes participando da pesquisa .....	47
Figura 19: Dupla que concluiu o jogo em menos tempo .....	48
Figura 20: Evolução visual do personagem principal.....	50
Figura 21: Gráfico de barras sobre a percepção da dificuldade do jogo.....	53
Figura 22: Gráfico de barras sobre a percepção dos estudantes acerca da diversão proporcionada .....	54
Figura 23: Gráfico de barras sobre a motivação dos estudantes para jogar até o fim.....	55
Figura 24: Gráfico de barras sobre distribuição das duplas por finalização do jogo .....	56
Figura 25: Gráfico de barras sobre interesse dos estudantes por jogos .....	57
Figura 26: Gráfico de barras sobre aprendizagem a partir de jogos .....	58
Figura 27: Gráfico de barras sobre adquirir confiança através do jogo.....	59

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Banco de questões da primeira cápsula da primeira fase.....	25
Tabela 2: Banco de questões da segunda cápsula da primeira fase .....	25
Tabela 3: Banco de questões da terceira cápsula da primeira fase .....	26
Tabela 4: Banco de questões da primeira cápsula da segunda fase .....	28
Tabela 5: Banco de questões da segunda cápsula da segunda fase.....	28
Tabela 6: Banco de questões da terceira cápsula da segunda fase.....	29
Tabela 7: Banco de questões da primeira cápsula da terceira fase .....	30
Tabela 8: Banco de questões da segunda cápsula da terceira fase.....	31
Tabela 9: Banco de questões da terceira cápsula da terceira fase.....	31
Tabela 10: Banco de questões da primeira cápsula da quarta fase .....	33
Tabela 11: Banco de questões da segunda cápsula da quarta fase.....	34
Tabela 12: Banco de questões da terceira cápsula da quarta fase.....	34
Tabela 13: Estrutura das questões.....	35

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

UNIRIO – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
1.1. INQUIETAÇÃO .....	13
1.2. JUSTIFICATIVA .....	14
1.3. OBJETIVOS .....	15
1.3.1 Objetivo Geral .....	15
1.3.2. Objetivos Específicos .....	15
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	17
2.1. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO 6º ANO.....	17
2.2. EXPRESSÕES NUMÉRICAS E SINAIS DE ASSOCIAÇÃO .....	18
2.3. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO .....	19
<b>3. APLICATIVO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA”</b> .....	21
3.1. <i>SITE</i> DO APLICATIVO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA” .....	36
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	39
4.1. PERCURSO METODOLÓGICO.....	41
<b>5. RESULTADOS</b> .....	43
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	63
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	66
<b>APÊNDICES E ANEXOS</b> .....	70
<b>APÊNDICE A – PROJETO DO JOGO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA”</b> .....	70
Personagem Principal .....	70
Inimigo.....	70
Cápsula de Questões .....	71
Extraterrestre .....	71
Mapa da primeira fase .....	72
Mapa da segunda fase.....	73
Mapa da terceira fase.....	74
Mapa da quarta fase.....	75
Banco de questões da primeira fase.....	76
Banco de questões da segunda fase .....	77

Banco de questões da terceira fase .....	78
Banco de questões da quarta fase .....	79
APÊNDICE B – INSTRUÇÕES DO APLICATIVO.....	80
Instruções.....	80
APÊNDICE C – SITE DO APLICATIVO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA” ..	81
Principal.....	81
Instruções.....	82
Política de Privacidade .....	83
PROFMAT UNIRIO .....	85
Autor.....	86
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO .....	87
APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE .....	88
APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE.....	89
ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIRIO.....	91

## 1. INTRODUÇÃO

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção.” (Freire, 1996, p. 47). A célebre afirmação de Paulo Freire sintetiza uma concepção de educação em que o estudante é compreendido como sujeito ativo do processo de aprendizagem; alguém que participa, investiga, interpreta e constrói sentidos, e não um receptor passivo de informações. Para que isso ocorra, cabe ao professor criar condições pedagógicas que favoreçam a autonomia e a curiosidade discente, desenvolvendo estratégias que acolham diferentes modos de aprender e que tornem o conhecimento significativo.

No campo do ensino de Matemática, essa perspectiva torna-se ainda mais urgente diante das dificuldades historicamente enfrentadas pelos estudantes, especialmente quando se trata de conteúdos que exigem múltiplas etapas de raciocínio, como as expressões aritméticas com sinais de associação. Em muitas situações, observa-se que essas dificuldades não se limitam aos aspectos conceituais, mas envolvem também dimensões emocionais e motivacionais. A aula tradicional, frequentemente centrada na repetição de exercícios e na explicação expositiva, nem sempre oferece espaço para que o estudante compreenda o sentido do que aprende, tampouco favorece a construção ativa do conhecimento matemático. Desta forma, torna-se necessário buscar alternativas pedagógicas que articulem significado e engajamento.

Nesse cenário, o uso de metodologias ativas e recursos digitais tem se destacado como possibilidade concreta de repensar o ensino da Matemática, aproximando-o da realidade dos estudantes e de suas formas contemporâneas de interação. Entre essas estratégias, a gamificação vem ganhando força como ferramenta capaz de promover ambientes de aprendizagem dinâmicos e motivadores. Como destacam Santos e Bianchini (2020), jogos e elementos de jogos têm mostrado grande contribuição para ampliar o engajamento e estimular o pensamento estratégico.

Foi diante desse conjunto de reflexões e inquietações, sustentadas tanto pela prática docente quanto pelo diálogo com a literatura especializada, que surgiu o interesse em investigar o potencial pedagógico do aplicativo autoral “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”. Desenvolvido especificamente para esta pesquisa, o aplicativo

tem como objetivo auxiliar estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental na revisão de expressões numéricas por meio de uma abordagem gamificada, atraente e interativa, articulando episódios de aprendizagem com desafios progressivos e *feedback* imediato. Assim, ao utilizar o jogo como recurso didático, busca-se aproximar a prática pedagógica da perspectiva freireana de construção ativa do conhecimento, favorecendo a autonomia e o protagonismo dos estudantes.

O presente trabalho organiza-se de modo a conduzir o leitor por esse percurso investigativo. Inicialmente, apresenta-se a fundamentação teórica que sustenta a discussão sobre a educação matemática no 6º ano de escolaridade, o ensino das expressões numéricas com sinais de associação e a gamificação no ensino. Em seguida, descreve-se o aplicativo desenvolvido, desde sua concepção até sua estrutura de funcionamento, destacando as escolhas pedagógicas que orientaram seu *design*. Na sequência, é detalhada a metodologia e o percurso metodológico, incluindo os instrumentos de coleta de dados e os procedimentos adotados ao longo da intervenção. Posteriormente, são apresentados e analisados os resultados obtidos após a utilização do aplicativo, articulando percepções dos estudantes, provenientes da participação em uma roda de conversa e de respostas preenchidas em um breve questionário. Por fim, nas considerações finais, discutem-se as contribuições do estudo, suas limitações e as possibilidades para trabalhos futuros.

Dessa forma, espera-se que esta pesquisa contribua para o aprofundamento das discussões sobre o uso de jogos digitais no ensino da Matemática, fortalecendo práticas pedagógicas que reconheçam o estudante como protagonista de sua aprendizagem e que respondam às demandas contemporâneas da Educação Básica.

### 1.1.INQUIETAÇÃO

A intenção de pesquisar sobre como podemos contribuir para a aprendizagem dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental surge mediante a minha trajetória de 19 anos, como professor de Matemática, na educação pública. Atualmente, estou trabalhando nas redes municipal e estadual do Rio de Janeiro, e já lecionei, como professor concursado, para a rede municipal de Mesquita.

Ingressei no magistério da rede municipal do Rio de Janeiro em 2009 e na rede estadual em 2007. Trabalhei em diferentes escolas da rede municipal, atendendo todos os anos de escolaridade dos anos finais do Ensino Fundamental. Na rede estadual, já lecionei para os três anos de escolaridade do ensino médio.

Ao longo dessa trajetória, fui percebendo um padrão que se repete: as dificuldades de aprendizagem em conteúdos considerados básicos, especialmente aqueles relacionados aos fundamentos da Matemática. Mesmo com esforços contínuos e a aplicação de revisões tradicionais, os resultados obtidos com grande parte dos estudantes têm sido aquém do esperado. Essa constatação despertou em mim uma inquietação crescente. O que mais me preocupa é justamente a dificuldade em motivar os estudantes a se engajarem ativamente nas atividades de revisão, sobretudo quando o tema envolve a resolução de expressões aritméticas com sinais de associação.

Essa realidade, observada no cotidiano das salas de aula, reforçou a necessidade de buscar alternativas mais eficazes e atrativas para o ensino desses conteúdos, o que motivou o desenvolvimento desta pesquisa.

## 1.2.JUSTIFICATIVA

Embora a Matemática desempenhe um papel fundamental na formação intelectual dos estudantes, ela ainda costuma ser vista como uma disciplina desafiadora e, em muitos casos, desmotivadora. Essa percepção tende a se intensificar especialmente entre os estudantes do 6º ao 9º ano, fase em que os conteúdos abordados ganham maior complexidade e exigem níveis mais altos de abstração. Entre os temas que mais geram dúvidas, destaca-se a resolução de expressões aritméticas: um conteúdo essencial tanto para o desenvolvimento do raciocínio lógico quanto para a consolidação de aprendizagens futuras mais avançadas. Esta afirmação é corroborada por Freitas (2014), ao relatar que as expressões numéricas conseguem expressar, descrever e/ou traduzir uma situação matematicamente vivenciada pelo discente no seu dia a dia e nos anos posteriores do Ensino Fundamental.

Diante desse cenário, torna-se urgente repensar as estratégias de ensino, buscando metodologias que aproximem o conteúdo matemático da vivência cotidiana dos estudantes e dialoguem com formas lúdicas de aprendizagem. Uma abordagem que vem

ganhando destaque é a gamificação. Estudos recentes, como o de Gallinari (2024), têm mostrado que a utilização de elementos típicos dos jogos — como recompensas, desafios e níveis progressivos — tem gerado um impacto positivo no interesse dos discentes, refletindo-se também em melhorias no desempenho e na participação nas aulas. De forma semelhante, a pesquisa de Malagueta, Nazário e Cavalcante (2023) aponta que a introdução de aspectos lúdicos no ensino da Matemática favorece o desenvolvimento da autonomia e o engajamento ativo dos estudantes.

Partindo dessa perspectiva, a presente pesquisa propõe-se a investigar os efeitos da gamificação por meio da aplicação do jogo educativo autoral intitulado “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”, voltado especificamente para turmas do 6º ano do Ensino Fundamental. Mais do que apenas avaliar o desempenho acadêmico, a intenção é compreender de que maneira esse tipo de intervenção pode transformar a relação dos discentes com a Matemática, tornando-a mais próxima, acessível e menos temida. Vale destacar que a proposta dialoga diretamente com os princípios orientadores da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual incentiva o uso de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras, com ênfase no desenvolvimento do pensamento lógico desde os primeiros anos da escolarização (Brasil, 2018).

### 1.3.OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Analisar os impactos pedagógicos, com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, do uso do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” no processo de ensino-aprendizagem de expressões numéricas com sinais de associação.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Desenvolver um aplicativo, voltado para o 6º ano do Ensino Fundamental, chamado “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” para realizar a revisão de conteúdos estudados;
- Realizar revisão de expressões aritméticas com sinais de associação utilizando o aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”.

- Investigar, por meio de uma roda de conversa, a opinião dos estudantes sobre a gamificação aplicada à aprendizagem de expressões numéricas.
- Identificar, a partir de aplicação de um questionário, as percepções dos educandos sobre a experiência com o aplicativo.
- Refletir sobre as contribuições da gamificação para o ensino da Matemática, baseado nos resultados obtidos e na literatura educacional contemporânea.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO 6º ANO

A Matemática no Ensino Fundamental possui um papel fundamental na formação dos estudantes. Ela é responsável por aprimorar a capacidade de resolução de problemas, a compreensão de conceitos abstratos e o raciocínio lógico. De acordo com David e Gonzaga (2023), a inserção do raciocínio lógico no ambiente escolar desde os anos iniciais é uma importante estratégia para acelerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

No 6º ano, os estudantes enfrentam a transição de conteúdos mais concretos para aqueles que exigem maior abstração como, por exemplo, expressões numéricas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves).

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) destaca a importância de desenvolver, nos discentes, a capacidade de resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos. Um dos objetos de conhecimento que devem ser trabalhados no 6º ano são as operações com números naturais utilizando adições, subtrações, multiplicações e divisões. A terceira habilidade (03) de Matemática (MA) do 6º ano (06) do Ensino Fundamental (EF), indicada na BNCC como EF06MA03, aponta que os estudantes devem ser capazes de “Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora” (Brasil, 2018, p. 301). Porém, muitos estudantes apresentam dificuldades significativas na resolução dessas expressões, o que, segundo o estudo de Costa e Costa (2020), pode ser atribuído a falta de recursos didáticos adequados, a ausência de atividades que conectem o conteúdo matemático com a realidade do estudante e a falta de envolvimento familiar no processo educacional. Estes autores ainda destacam a importância dos docentes na identificação dos problemas de aprendizagem que surgem no cotidiano escolar, assim como na busca de soluções para tais dificuldades.

Diante desse panorama, é fundamental adotar estratégias pedagógicas motivadoras. Segundo Nacarato, Mengali e Passos (2019), a aprendizagem da Matemática deve estar relacionada ao cotidiano do estudantes, possibilitando a

construção de significados e a compreensão dos conceitos matemáticos. Nesse contexto, torna-se cada vez mais necessário repensar as práticas pedagógicas tradicionais, incorporando abordagens inovadoras. A utilização de recursos como jogos e tecnologias digitais pode promover um ambiente de aprendizagem mais engajado, onde o erro é visto como parte do processo e a exploração é incentivada.

## 2.2.EXPRESSÕES NUMÉRICAS E SINAIS DE ASSOCIAÇÃO

As expressões numéricas, ensinadas aos educandos do 6º ano do Ensino Fundamental, representam mais do que simples combinações de operações como adição, subtração, multiplicação e divisão. Elas marcam um momento chave no desenvolvimento das competências matemáticas, pois exigem dos estudantes não apenas o domínio das operações básicas, mas também a compreensão da hierarquia entre elas — especialmente quando surgem os sinais de associação.

Segundo Ramos e Souza (2022), as expressões numéricas são uma das formas possíveis de representar problemas mistos, aqueles que envolvem mais de uma operação matemática e que precisam ser resolvidos seguindo uma sequência lógica de procedimentos. Esse aspecto sequencial é justamente o que costuma gerar maior dificuldade entre os discentes.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), ao longo do 6º ano, os estudantes devem desenvolver a habilidade de resolver expressões que combinam diferentes operações. Nesse processo, a introdução dos sinais de associação, como parênteses, colchetes e chaves, torna-se fundamental, pois permite organizar as expressões de forma mais clara e estruturada. A progressão desse aprendizado, na prática, costuma ocorrer em etapas bem definidas:

- Etapa 1: expressões sem o uso de sinais de associação.
- Etapa 2: introdução dos parênteses, como primeiro nível de agrupamento.
- Etapa 3: uso de colchetes juntamente com os parênteses, exigindo atenção redobrada à ordem das operações.
- Etapa 4: inclusão das chaves (juntamente com colchetes e parênteses), criando expressões com até três níveis de agrupamento.

Embora o conteúdo seja de grande importância, muitos educandos enfrentam dificuldades recorrentes. Erros como realizar as operações na ordem em que aparecem (seguindo da esquerda para a direita, sem respeitar a hierarquia) ou simplesmente ignorar os agrupamentos são bastante comuns. Nesses casos, cabe ao docente perceber que tais equívocos não são apenas "desatenção", mas indicativos de obstáculos didáticos que precisam ser trabalhados de forma específica. Como destaca Alexandria (2013), a análise cuidadosa da prática pedagógica pode ajudar a identificar e superar esses entraves.

Dominar a resolução de expressões numéricas é essencial não apenas para o bom desempenho nas avaliações escolares ao longo do 6º ano, mas também para a construção de um raciocínio lógico mais sólido. Mais adiante, esse domínio facilitará o aprendizado de conteúdos matemáticos mais avançados, como equações e funções.

### 2.3. GAMIFICAÇÃO NO ENSINO

O termo gamificação, originado do inglês *gamification*, refere-se à aplicação de estratégias e técnicas inspiradas no design de jogos em contextos que, originalmente, não têm relação direta com o universo dos games (Medeiros, 2020). Ainda segundo Medeiros (2020), o conceito começou a ganhar notoriedade a partir dos anos 2000, principalmente nos setores de tecnologia e marketing digital. Já no Brasil, como observam Monteiro *et al.* (2023), a adoção mais frequente do termo ocorreu a partir da década de 2010, sendo entendido como o uso de mecânicas típicas de jogos — como pontuação, níveis, recompensas e *rankings* — para estimular comportamentos específicos.

De maneira geral, pode-se dizer que gamificação é justamente isso: o emprego de dinâmicas e elementos próprios dos jogos em ambientes que, por si só, não são jogos — como é o caso das salas de aula. Quando aplicada na educação, ela ganha um papel estratégico: engajar os estudantes e transformá-los em protagonistas do processo de aprendizagem, promovendo sua autonomia e incentivando a construção ativa do conhecimento (Santos e Bianchini, 2020). Para Werbach e Hunter (2012), a gamificação oferece aos professores uma oportunidade valiosa para repensar como motivar os discentes, utilizando desafios e recompensas como motor do engajamento.

Em busca de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, muitos educadores vêm explorando metodologias inovadoras e, entre elas, a gamificação tem se

destacado. A ideia central é utilizar elementos típicos dos jogos para criar experiências educacionais mais envolventes e dinâmicas. No entanto, vale destacar que trabalhar com gamificação vai além de simplesmente distribuir pontos ou oferecer recompensas. Como apontam Huotari e Hamari (2017), o verdadeiro desafio está em criar experiências que os estudantes percebam como significativas e relevantes para sua trajetória de aprendizagem.

Na prática escolar, a gamificação pode assumir diversas formas: sistemas de pontuação, recompensas simbólicas, níveis de progressão, uso de avatares, *rankings* entre os estudantes ou ainda desafios em etapas, com ou sem o apoio das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

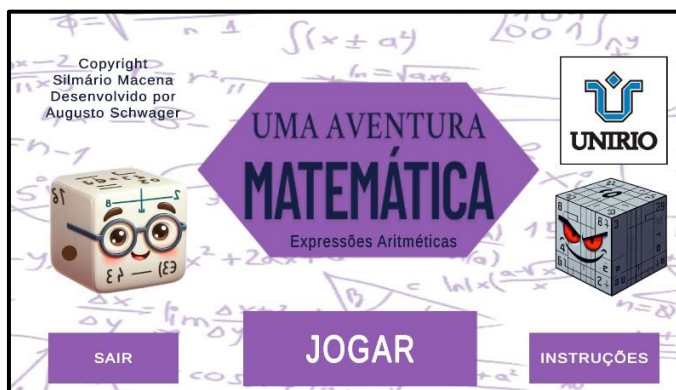
No caso específico do ensino de Matemática, a gamificação tem se mostrado uma aliada poderosa para enfrentar dificuldades históricas, como o baixo engajamento e o desempenho insuficiente — especialmente em conteúdos considerados mais abstratos ou desafiadores, como as expressões aritméticas. Monteiro *et al.* (2023) destacam que o uso de estratégias gamificadas no ensino da Matemática tem produzido impactos positivos na participação dos estudantes, despertando seu interesse e ampliando o envolvimento nas atividades.

Ao incorporar objetivos claros, oferecer *feedback* imediato, proporcionar a sensação de progresso e incluir recompensas, ainda que simbólicas, a aprendizagem gamificada torna-se mais lúdica e motivadora. Essa abordagem desperta a curiosidade dos discentes e cria um ambiente de aprendizagem no qual o erro é visto como parte natural do processo, estimulando-os a tentar novamente (Santos; Bianchini, 2020). Além disso, a gamificação favorece o desenvolvimento de competências essenciais, como perseverança, colaboração, pensamento estratégico e resolução de problemas — habilidades valorizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta a formação integral dos estudantes (Brasil, 2018).



A tela inicial do aplicativo apresenta as opções de fechar o jogo, iniciar uma nova partida ou ler as instruções, como ilustra a Figura 2.

**Figura 2: Tela inicial do jogo "Uma Aventura Matemática"**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Na tela de instruções do jogo, é apresentada a descrição do aplicativo "Uma Aventura Matemática", seu objetivo, um resumo das suas fases, das cápsulas de perguntas e dos inimigos, além de dicas importantes para obter sucesso nas partidas. Esta tela segue no Apêndice B.

O jogo simula uma aventura em quatro fases progressivas, nas quais o estudante interage com desafios matemáticos contidos em cápsulas, cada qual com uma pergunta. O estudante começa a partida com três vidas e, ao longo do jogo, deverá responder corretamente a doze perguntas contidas nas cápsulas, sendo três perguntas em cada fase, com níveis de dificuldade e cores diferentes (Figura 3).

**Figura 3: Marcador das cápsulas de pergunta**



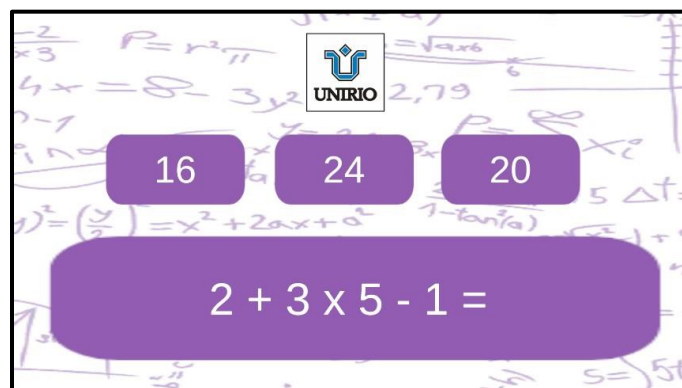
Fonte: Próprio Autor (2025)



Para movimentar o cubo, o estudante deve clicar nos botões direita e esquerda no canto inferior direito da tela, para ir para frente e para trás, respectivamente. Para pular, o discente deve apertar o botão para cima no canto inferior esquerdo da tela. Se o estudante pular na cabeça de um inimigo, ele explode.

Cada uma das três capsulas desta fase (todas nas cores azul e branca) possuem cinco perguntas em seu banco de dados. Ao encostar em uma cápsula, o jogo realiza o sorteio de uma das cinco perguntas e apresenta ao estudante, como ilustrado na Figura 6.

**Figura 6: Pergunta sorteada na primeira cápsula**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Ao acertar a pergunta, o contador de cápsulas no canto superior esquerdo da tela decresce um número na cápsula respondida.

Na primeira fase, as perguntas não possuem sinais de associação. O banco de perguntas, contendo quinze expressões aritméticas, pode ser analisado nas Tabela 1, 2 e 3.

**Tabela 1: Banco de questões da primeira cápsula da primeira fase**

<b>Primeira fase</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Opções</b>
Cápsula 1	$2 + 3 \times 5 - 1 =$	16 24 20
	$1 + 2 \times 5 - 1 =$	10 14 12
	$2 + 3 \times 5 - 2 =$	15 22 23
	$5 + 3 \times 5 - 1 =$	19 39 41
	$2 + 2 \times 5 - 1 =$	11 19 21

Fonte: Próprio Autor (2025)

**Tabela 2: Banco de questões da segunda cápsula da primeira fase**

<b>Primeira fase</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Opções</b>
Cápsula 2	$3 \times 3 + 6 : 2 =$	9 12 6
	$2 \times 3 + 6 : 2 =$	6 9 3
	$3 \times 3 + 10 : 2 =$	9 14 6
	$1 \times 3 + 6 : 1 =$	10 9 7
	$10 \times 3 + 10 : 2 =$	20 35 45

Fonte: Próprio Autor (2025)

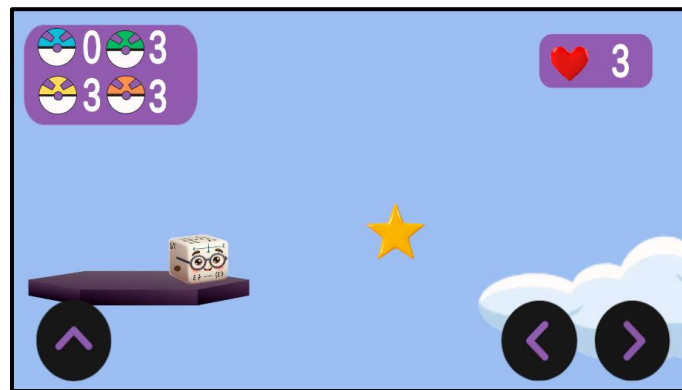
**Tabela 3: Banco de questões da terceira cápsula da primeira fase**

<b>Primeira fase</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Opções</b>
Cápsula 3	$10 : 2 + 3 \times 0 =$	12 8 5
	$10 : 1 + 3 \times 0 =$	0 13 10
	$10 : 5 + 3 \times 1 =$	12 8 5
	$10 : 10 + 3 \times 0 =$	10 4 1
	$10 : 1 + 3 \times 3 =$	9 16 19

Fonte: Próprio Autor (2025)

Ao responder corretamente as três perguntas da primeira fase, surge uma estrela no topo do cenário, como mostra a Figura 7, e uma narradora diz: “Parabéns por passar no primeiro nível. Você está indo muito bem. Pegue a estrela e continue a sua revisão. Agora teremos parênteses. Boa sorte!”. Ainda na Figura 7, note o número zero ao lado da cápsula azul e branca, pois nesta primeira fase, foram solucionadas todas as três questões contidas em cápsulas com esta combinação de cores.

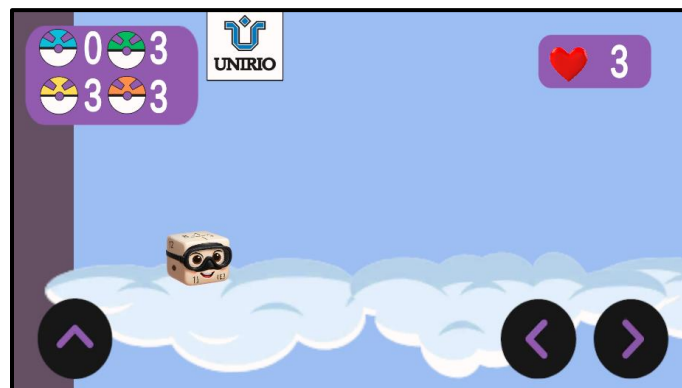
**Figura 7: Final da primeira fase**



Fonte: Próprio Autor (2025)

- **Fase 2 – Nuvens:** o cubo ganha óculos de aviador, conforme pode ser visto na Figura 8. As expressões aritméticas aumentam o nível de dificuldade, uma vez que passam a conter parênteses.

**Figura 8: Tela da segunda fase**



Fonte: Próprio Autor (2025)

O banco de perguntas da segunda fase também possui 15 perguntas, distribuídas em cinco questões por cápsula verde e branca e pode ser visto nas Tabela 4, 5 e 6, a seguir:

Tabela 4: Banco de questões da primeira cápsula da segunda fase

Segunda fase	Perguntas	Opções
Cápsula 1	$(2 + 2) \times 3 =$	12 7 8
	$(3 + 2) \times 3 =$	15 10 18
	$(2 + 2) \times 2 =$	8 6 10
	$(1 + 1) \times 3 =$	6 5 12
	$(2 + 2) \times 5 =$	20 9 12

Fonte: Próprio Autor (2025)

Tabela 5: Banco de questões da segunda cápsula da segunda fase

Segunda fase	Perguntas	Opções
Cápsula 2	$(5 + 1) \times (2 + 1) =$	12 18 5
	$(0 + 1) \times (2 + 1) =$	0 3 4
	$(4 + 1) \times (4 + 1) =$	16 25 10
	$(5 + 0) \times (2 + 0) =$	0 10 7
	$(2 + 1) \times (2 + 1) =$	6 9 5

Fonte: Próprio Autor (2025)

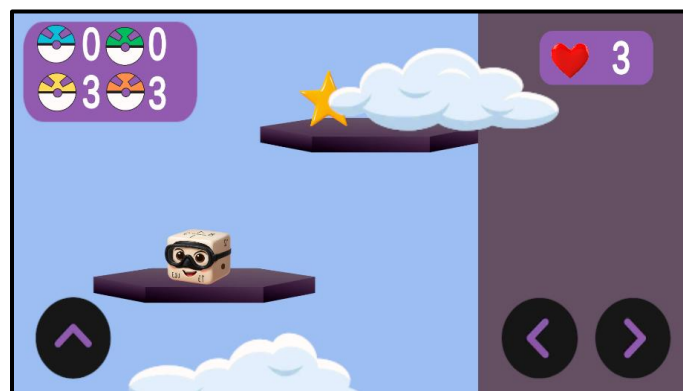
Tabela 6: Banco de questões da terceira cápsula da segunda fase

Segunda fase	Perguntas	Opções
Cápsula 3	$(6 + 2) : 2 =$	3 5 4
	$(4 + 2) : 2 =$	4 5 3
	$(4 + 2) : 6 =$	12 36 1
	$(14 + 2) : 2 =$	6 32 8
	$(0 + 2) : 2 =$	0 4 1

Fonte: Próprio Autor (2025)

Na segunda fase, ao serem respondidas corretamente as três perguntas, a narradora diz: “Você passou do nível dois. Encontre a estrela e agora teremos colchetes. Sei que irá arrasar”. Uma nova estrela aparece como portal para a terceira fase (Figura 9).

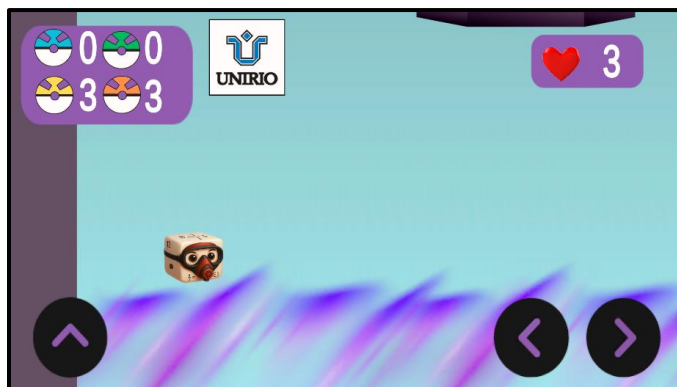
Figura 9: Final da segunda fase



Fonte: Próprio Autor (2025)

• **Fase 3 – Aurora Boreal:** nosso protagonista utiliza máscara respiratória (Figura 10). São incluídos parênteses e colchetes nas expressões contidas nas três cápsulas das cores amarela e branca.

**Figura 10: Tela da terceira fase**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Assim como nas fases anteriores, ao encostar em uma das três cápsulas (todas nas cores amarela e branca), é sorteada uma das cinco questões existentes no banco de perguntas da respectiva cápsula. As Tabelas 7, 8 e 9 apresentam as perguntas disponíveis.

**Tabela 7: Banco de questões da primeira cápsula da terceira fase**

Terceira fase	Perguntas	Opções
Cápsula 1	$2 \times [(4 + 2) \times 2] =$	24 16 20
	$2 \times [(4 + 2) \times 3] =$	36 24 11
	$1 \times [(4 + 2) \times 2] =$	12 8 9
	$2 \times [(2 + 2) \times 2] =$	16 8 10
	$2 \times [(0 + 1) \times 2] =$	4 5 3

Fonte: Próprio Autor (2025)

**Tabela 8: Banco de questões da segunda cápsula da terceira fase**

<b>Terceira fase</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Opções</b>
Cápsula 2	$5 \times [(4 + 2) \times (1 + 1)] =$	35 60 125
	$4 \times [(4 + 2) \times (1 + 1)] =$	96 48 24
	$5 \times [(2 + 2) \times (1 + 1)] =$	20 40 60
	$2 \times [(4 + 2) \times (1 + 1)] =$	48 24 12
	$2 \times [(2 + 2) \times (1 + 1)] =$	8 16 32

Fonte: Próprio Autor (2025)

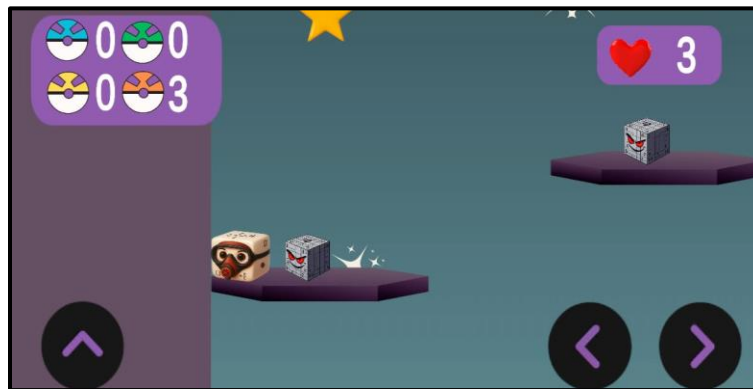
**Tabela 9: Banco de questões da terceira cápsula da terceira fase**

<b>Terceira fase</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Opções</b>
Cápsula 3	$100 : [(4 + 1) \times 2] =$	40 15 10
	$50 : [(4 + 1) \times 2] =$	100 10 5
	$60 : [(4 + 1) \times 2] =$	60 10 6
	$200 : [(4 + 1) \times 2] =$	100 10 20
	$100 : [(4 + 1) \times 10] =$	1 10 2

Fonte: Próprio Autor (2025)

Uma vez respondidas corretamente as três cápsulas da terceira fase, surge a estrela que leva para a quarta fase ao tocá-la (Figura 11) e a narradora diz: “Você está quase chegando ao céu. Falta só mais um nível para terminar. Agora teremos chaves. Confio em você!”.

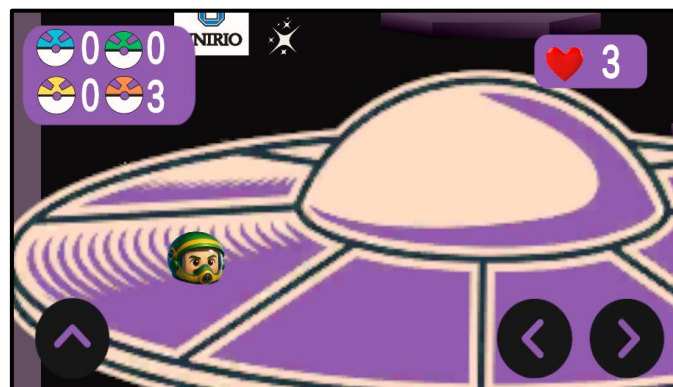
**Figura 11: Final da terceira fase**



Fonte: Próprio Autor (2025)

- **Fase 4 – Espaço:** o cubo utiliza um capacete verde-amarelo com a bandeira do Brasil na lateral, como ilustra a Figura 12 e de forma mais detalhada na Figura 14. As expressões apresentam parênteses, colchetes e chaves.

**Figura 12: Tela da quarta fase**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Nesta última fase, o estudante também deverá responder a três perguntas escolhidas aleatoriamente, uma em cada cápsula laranja e branca, de acordo com os bancos de questões expostos nas Tabelas 10, 11 e 12:

**Tabela 10: Banco de questões da primeira cápsula da quarta fase**

<b>Quarta fase</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Opções</b>
Cápsula 1	$2 \times \{2 \times [(4 + 1) \times 2]\} =$	40 34 100
	$3 \times \{2 \times [(4 + 1) \times 2]\} =$	60 12 100
	$2 \times \{2 \times [(1 + 1) \times 2]\} =$	16 32 8
	$1 \times \{2 \times [(4 + 1) \times 2]\} =$	20 10 25
	$1 \times \{1 \times [(4 + 1) \times 2]\} =$	10 9 12

Fonte: Próprio Autor (2025)

Tabela 11: Banco de questões da segunda cápsula da quarta fase

Quarta fase	Perguntas	Opções
Cápsula 2	$\{(4 + 1) : 5\} + 6 \times 2\} \times 3 =$	42 39 66
	$\{(4 + 1) : 5\} + 6 \times 2\} \times 2 =$	15 26 24
	$\{(4 + 1) : 5\} + 5 \times 2\} \times 3 =$	20 33 11
	$\{(9 + 1) : 5\} + 6 \times 2\} \times 2 =$	32 28 24
	$\{(1 - 1) : 5\} + 6 \times 2\} \times 3 =$	66 36 51

Fonte: Próprio Autor (2025)

Tabela 12: Banco de questões da terceira cápsula da quarta fase

Quarta fase	Perguntas	Opções
Cápsula 3	$2 \times \{2 + [2 - (2 : 2)]\} =$	8 4 6
	$3 \times \{2 + [2 - (2 : 2)]\} =$	6 4 9
	$2 \times \{2 + [3 - (2 : 2)]\} =$	6 4 8
	$0 \times \{2 + [2 - (2 : 2)]\} =$	4 2 0
	$2 \times \{2 + [2 - (4 : 2)]\} =$	8 6 4

Fonte: Próprio Autor (2025)

Cada uma das 12 cápsulas, possuem cinco questões com a mesma estrutura, como detalhado na Tabela 13 a seguir:

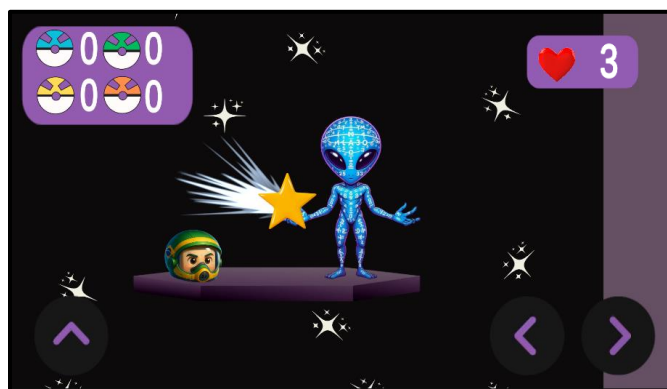
**Tabela 13: Estrutura das questões**

Fase	Cápsula 1	Cápsula 2	Cápsula 3
1 <sup>a</sup>	$a + b \times c - d$	$a \times b + c : d$	$a : b + c \times d$
2 <sup>a</sup>	$(a + b) \times c$	$(a + b) \times (c + d)$	$(a + b) : c$
3 <sup>a</sup>	$a \times [(b + c) \times d]$	$a \times [(b + c) \times (d + e)]$	$a : [(b + c) \times d]$
4 <sup>a</sup>	$a \times [b \times [(c + d) \times e]]$	$\{[(a + b) : c] + d \times e\} \times f$	$a \times \{b + [c - (d : e)]\}$

Fonte: Próprio Autor (2025)

Quando o estudante consegue responder corretamente às três questões desta fase, aparece a última estrela na mão da extraterrestre (Figura 13), que diz: “Sempre soube que você conseguiria. Parabéns por ter acertado todas as questões. Pegue a última estrela e vamos dar uma volta no meu planeta da Matemática!”.

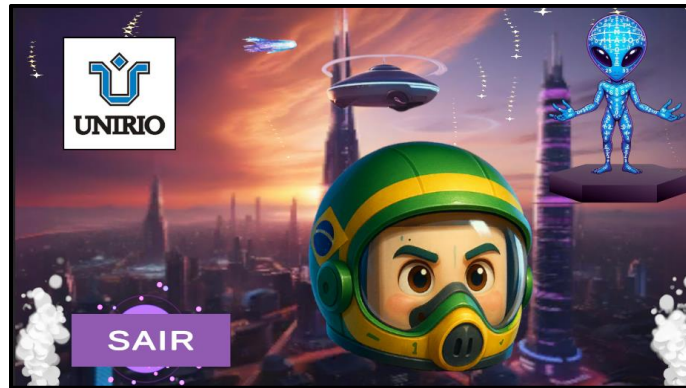
**Figura 13: Final da quarta fase**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Ao pegar a última estrela, nosso simpático cubo surge no planeta da Matemática, como pode ser observado na Figura 14.

**Figura 14: Tela final do jogo "Uma Aventura Matemática"**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Portanto, em cada fase, o jogador deve responder corretamente a 3 perguntas sorteadas a partir de um banco de perguntas. Desse modo, ao final do jogo, o estudante totaliza 12 desafios por jornada completa. Esse sorteio oferece  $5^{12} = 244.140.625$  combinações possíveis, garantindo variabilidade e reusabilidade do jogo com diferentes estudantes e turmas.

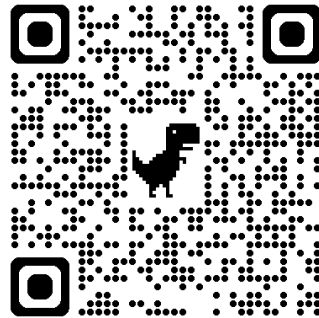
O jogo foi criado utilizando a plataforma de desenvolvimento de jogos da *Unity Technologies*, chamada *Unity 6*, e funciona em dispositivos que utilizam o sistema operacional *Android*. Segundo a *Unity Technologies (2025)*, o *Unity 6* oferece suporte nativo para compilação em diversas plataformas, como *Android*, *iOS*, *WebGL* e *Windows*. Ainda, segundo a desenvolvedora, a engenharia é baseada na linguagem *C#* e permite o desenvolvimento visual por meio da interface editável em tempo real, sendo utilizada em contextos educacionais, comerciais e de entretenimento.

### 3.1.SITE DO APLICATIVO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA”

Com o objetivo de ampliar o alcance do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” e facilitar o acesso por parte de professores e estudantes da Educação Básica, foi desenvolvido o *site* oficial: [www.aventuramatematica.com.br](http://www.aventuramatematica.com.br) (Apêndice C). Além do *link* direto, também é possível acessar o site por meio do *QR*

Code apresentado na Figura 15, o que proporciona praticidade, em especial para usuários de aparelhos celulares.

**Figura 15: QR Code do site oficial do aplicativo**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Esta iniciativa visa não apenas à divulgação da ferramenta digital desenvolvida como parte desta dissertação, mas também à disponibilização transparente das informações relacionadas à sua finalidade educacional e as suas políticas de privacidade.

O *site* foi desenvolvido para ser acessível a partir de qualquer dispositivo com conexão à internet, como computadores e celulares. Sua criação também responde as exigências atuais de conformidade legal e ética em ambientes digitais, especialmente quando o público-alvo são crianças e/ou adolescentes. Possuir uma página dedicada à Política de Privacidade, por exemplo, reforça o compromisso com a proteção de dados, conforme as práticas recomendadas em ambientes educacionais digitais.

O *site* está estruturado da seguinte forma:

- **Página Principal:** Apresenta uma visão geral do aplicativo, seu propósito educativo e sua origem como produto de uma pesquisa acadêmica vinculada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.
- **Instruções:** Contém orientações claras sobre como o jogo deve ser utilizado pelos estudantes, explicando as fases do jogo, os tipos de expressões abordadas e as mecânicas de funcionamento.

- Política de Privacidade: Informa que o aplicativo não coleta dados pessoais e não possui anúncios. A seção foi elaborada para atender às diretrizes éticas e jurídicas relacionadas à proteção de dados, especialmente de crianças e adolescentes. Nesta seção, também é possível obter o contato do autor do aplicativo para retirada de dúvidas sobre a política de privacidade ou sobre o uso do aplicativo.
- PROFMAT UNIRIO: Apresenta informações institucionais sobre o curso de Mestrado Profissional em Matemática da UNIRIO, contextualizando o desenvolvimento do aplicativo dentro de um projeto de pesquisa científica.
- Autor: Disponibiliza uma breve apresentação do autor do aplicativo, com destaque para sua formação acadêmica e sua trajetória profissional.

Cada uma das páginas acima é encerrada com um botão para *download* do aplicativo.

O *site* constitui, portanto, um recurso de apoio e divulgação do aplicativo e reforça o objetivo de tornar a ferramenta acessível para toda a comunidade escolar interessada em utilizar a tecnologia como aliada ao ensino da Matemática.

#### 4. METODOLOGIA

Nosso estudo é caracterizado como pesquisa-ação, pois se trata de uma abordagem metodológica caracterizada pela interação entre investigação científica e ação prática, tendo como objetivo a mudança no contexto em que ela é realizada. Segundo Prodanov (2013), a pesquisa-ação é realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo onde os pesquisadores e participantes da situação estão envolvidos de modo cooperativo.

Parte da pesquisa realizada neste trabalho possui caráter qualitativo, na medida que se propõe a entender as compreensões dos estudantes à experiência de aprendizagem mediada pela utilização do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”. A realização de uma roda de conversa, utilizando o formato de entrevista semiestruturada, permite a coleta de dados subjetivos e discursivos, dando subsídios ao pesquisador para interpretar as vivências e opiniões dos estudantes sobre o uso do jogo.

As perguntas norteadoras da roda de conversa foram:

- O que você achou da experiência de usar o jogo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” durante a aula de Matemática?
- O que mais chamou sua atenção durante as fases?
- Na sua opinião, jogar ajudou a entender melhor as expressões numéricas com parênteses, colchetes e chaves? Por quê?
- Você prefere aprender Matemática com jogos como esse ou de outro jeito? Por quê?
- Qual parte do jogo você mais gostou? E qual mudaria, se pudesse?
- Você se sentiu mais animado(a) ou mais interessado(a) pela aula por causa do jogo?

De acordo com Godoy (1995), a pesquisa qualitativa privilegia a compreensão do processo como um todo ao invés de somente mensurar os resultados, sendo desta forma capaz de captar as percepções dos participantes.

A pesquisa também possui um recorte quantitativo de investigação, uma vez que foi aplicado um questionário estruturado aos estudantes ao final da intervenção (Apêndice D). Este instrumento visa obter dados objetivos sobre o engajamento e a

experiência vivenciada pelos discentes, permitindo o levantamento de frequência e padrão de respostas que serão analisadas de forma descritiva. O questionário, de uma página, está dividido em três partes:

- Sobre o jogo (cinco perguntas fechadas)
  - Você achou o jogo fácil, equilibrado ou difícil?
  - O jogo foi divertido? (Sim / Mais ou menos / Não)
  - Você se sentiu motivado a jogar até o fim? (Sim / Só no começo / Não)
  - Você chegou no máximo a que fase?
  - Você gostaria que mais aulas tivessem jogos como este? (Sim / Talvez / Não)
- Sobre o que você aprendeu (três perguntas fechadas)
  - Você sente que aprendeu mais sobre expressões numéricas jogando? (Sim / Um pouco / Não)
  - O jogo ajudou a entender melhor o uso de parênteses, colchetes ou chaves? (pode marcar mais de um)
  - Você está mais confiante para resolver questões depois do jogo? (Sim / Um pouco / Não)
- Opinião pessoal (quatro perguntas abertas).
  - O que você mais gostou do jogo?
  - O que você não gostou no jogo?
  - Você recomendaria este jogo para outros colegas? Por quê?
  - O que você mudaria no jogo para ele ficar ainda melhor?

Segundo Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa quantitativa trabalha com dados mensuráveis, com possibilidade de análises estatísticas, sendo de grande utilidade para identificar padrões objetivos de opiniões.

A escolha por uma abordagem de pesquisa mista (qualitativa e quantitativa) se justifica pela complexidade do objeto de estudo, que envolve tanto aspectos objetivos quanto subjetivos no processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, a metodologia utilizada busca integrar diferentes técnicas de coleta de dados com o intuito de

compreender os efeitos pedagógicos da gamificação na revisão do conteúdo expressões aritméticas com sinais de associação.

#### 4.1.PERCURSO METODOLÓGICO

Nossa pesquisa, de caráter exploratório, tem como principal objetivo, no campo da educação, compreender as experiências e perspectivas dos participantes, além de identificar tendências, padrões e possíveis hipóteses que poderão nortear futuras investigações (Lösch; Rambo; Ferreira, 2023).

A primeira etapa do estudo consistiu no desenvolvimento do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”, criado com foco na revisão do conteúdo sobre expressões aritméticas com sinais de associação. A concepção original do jogo foi realizada pelo professor pesquisador José Silmário Macena, que, inicialmente, o desenvolveu em formato analógico. Posteriormente, o professor e desenvolvedor Augusto Schwager de Carvalho ficou responsável pela programação da versão digital, utilizando a plataforma *Unity 6*.

Como desdobramento dessa etapa, foi criado o *site* oficial do aplicativo: [www.aventuramatematica.com.br](http://www.aventuramatematica.com.br). O objetivo foi ampliar o acesso ao jogo, permitindo que professores, estudantes e demais interessados pudessem explorá-lo de maneira simples e intuitiva. Neste *site*, estão disponíveis informações como as instruções de uso do aplicativo, a política de privacidade, detalhes sobre o PROFMAT na UNIRIO e uma breve biografia do professor pesquisador.

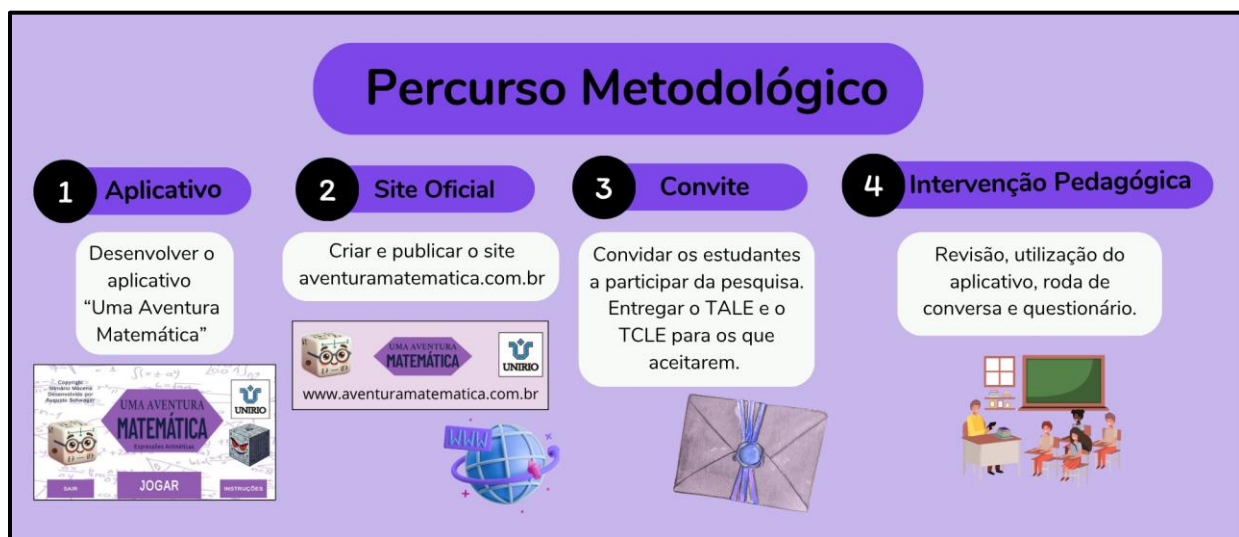
Na terceira etapa, realizada antes da intervenção pedagógica, o projeto foi apresentado aos estudantes das turmas 601 e 602 da Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini, situada no município de São Gonçalo/RJ. Durante essa apresentação, foi feito o convite formal para que os estudantes participassem, de forma voluntária, da pesquisa. Os estudantes que demonstraram interesse assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE e levaram para casa o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, destinado à assinatura dos responsáveis legais. Estes termos seguem nos Apêndices E e F, respectivamente.

A intervenção pedagógica, última etapa da pesquisa, foi realizada no dia 14 de outubro de 2025, durante três tempos de aula, com duração de 40 minutos cada, para cada

uma das turmas participantes. A atividade teve início com uma breve revisão teórica, conduzida no quadro pelo professor pesquisador, abordando os principais conceitos sobre expressões aritméticas com sinais de associação. Em seguida, os educandos voluntários foram organizados em duplas e, utilizando os *tablets* fornecidos pelo próprio pesquisador, realizaram a revisão dos conteúdos por meio do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”. Após essa experiência gamificada, os estudantes participaram de uma roda de conversa, também conduzida pelo pesquisador, na qual puderam compartilhar suas impressões, opiniões e sugestões sobre a utilização do jogo. Por fim, todos responderam a um questionário avaliativo, elaborado especificamente para analisar a experiência com o aplicativo.

Todas as fases da pesquisa foram desenvolvidas em estrita conformidade com os princípios éticos que regem estudos com seres humanos. Os discentes tiveram garantidos o anonimato, a confidencialidade das informações e a liberdade para desistir da participação a qualquer momento. O projeto recebeu aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIRIO, sob o parecer nº 7.828.355 (Anexo A). O percurso metodológico segue resumido na Figura 16.

**Figura 16: Percurso Metodológico**



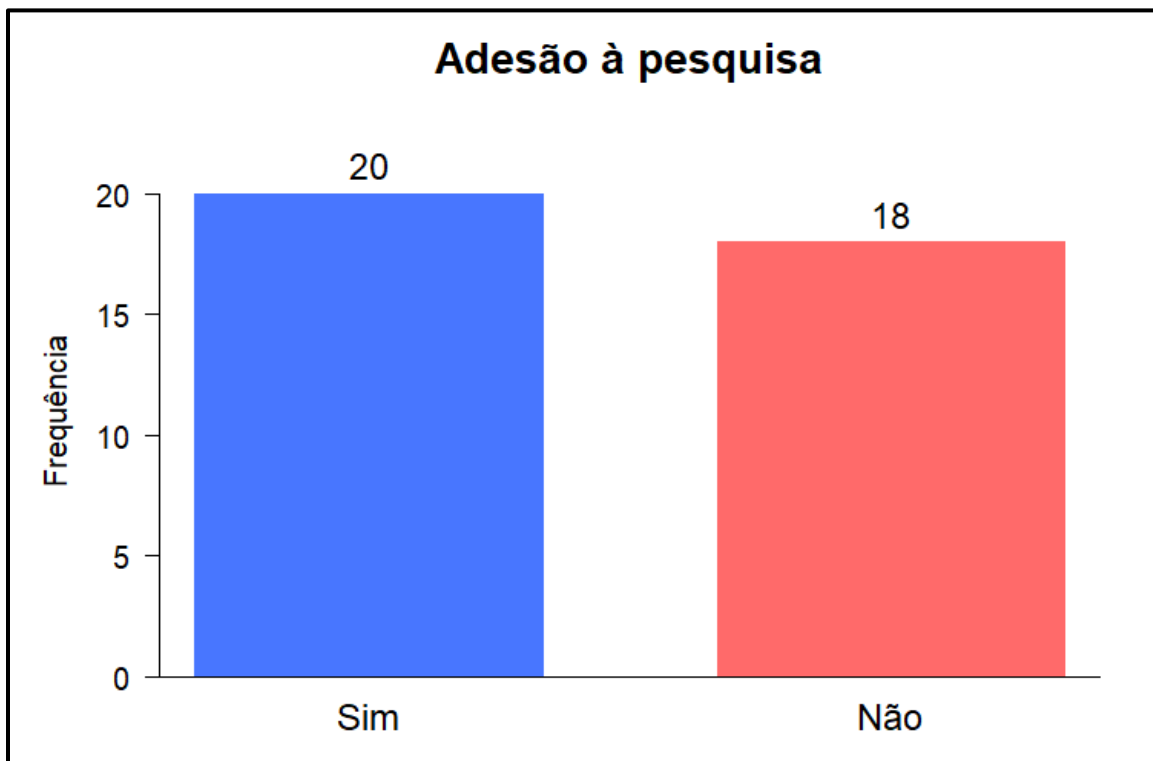
Fonte: Próprio Autor (2025)

## 5. RESULTADOS

A experiência de aplicação do projeto foi realizada na Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini, localizada no município de São Gonçalo, estado do Rio de Janeiro, Brasil. Trata-se de uma instituição de ensino de pequeno porte, situada em um bairro marcado por condições socioeconômicas desfavoráveis, o que torna o contexto educacional permeado por desafios relacionados à vulnerabilidade social dos estudantes. A escola atende aproximadamente 300 estudantes, distribuídos entre os turnos matutino e vespertino, abrangendo turmas do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O segmento dos anos iniciais é atendido no turno da manhã, enquanto os anos finais concentram-se no período da tarde. Atualmente, a unidade conta com duas turmas de 6º ano, duas turmas de 7º ano, uma turma de 8º ano e uma de 9º ano. A gestão escolar é indicada diretamente pelo Poder Público Municipal, não havendo processo eleitoral para a escolha do corpo gestor.

Após contato prévio com a equipe gestora da Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini, foi definida, em comum acordo com a direção, a melhor data para a realização da intervenção pedagógica. A direção sugeriu que a atividade fosse antecipada para o mês de outubro, evitando assim qualquer sobreposição com o calendário de avaliações finais do bimestre, previsto para novembro. Com isso, a apresentação do projeto aos estudantes ocorreu no dia 7 de outubro de 2025 (uma terça-feira), oportunidade em que o pesquisador explicou detalhadamente os objetivos, os procedimentos metodológicos e a natureza voluntária da participação. De maneira excepcional, as turmas 601 e 602 encontravam-se reunidas em uma mesma sala no momento da explanação, devido à ausência da professora de Língua Portuguesa naquele dia. Estavam presentes 38 estudantes no total, aos quais foi oferecida a possibilidade de integrar a pesquisa. Não houve nenhum discente faltoso nesta data da apresentação do projeto.

Ao final da apresentação, 20 estudantes manifestaram interesse em participar do estudo, representando uma taxa de adesão de aproximadamente 52,6%. A Figura 17 ilustra a proporção de estudantes que aceitaram participar da pesquisa, em comparação àqueles que optaram por não aderir ao estudo.

**Figura 17: Gráfico de barras da taxa de adesão à pesquisa**

Fonte: Próprio Autor (2025)

Após essa manifestação voluntária, foi realizada a leitura coletiva do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), que foi assinado por todos os 20 discentes interessados. Na sequência, estes estudantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para que seus responsáveis legais assinassem em casa, como condição obrigatória para efetivar a participação na etapa prática da pesquisa. O pesquisador reforçou que apenas os estudantes que devolvessem o TCLE devidamente assinado poderiam participar da intervenção com o uso do aplicativo. Todo o processo foi conduzido com transparência e respeito à autonomia dos estudantes e de suas famílias, garantindo o cumprimento rigoroso dos preceitos éticos exigidos em pesquisas com seres humanos, como preconiza a resolução nº 466 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2013).

A aplicação da pesquisa ocorreu exatamente uma semana após a apresentação inicial, no dia 14 de outubro de 2025. A atividade foi realizada em dois momentos distintos ao longo do turno da tarde, de modo a respeitar a organização pedagógica da

escola e a disponibilidade dos estudantes participantes. Como a apresentação havia sido feita com as duas turmas reunidas, alguns estudantes optaram por formar duplas entre colegas de turmas diferentes, o que resultou em uma composição mista nos grupos formados. No primeiro momento, participaram dez estudantes da turma 602, organizados em cinco duplas formadas exclusivamente por colegas da mesma turma. Já no segundo momento, participaram oito discentes da turma 601 e dois da turma 602, sendo que duas das cinco duplas deste segundo momento foram compostas por estudantes de turmas diferentes.

Cada um dos dois momentos teve duração total de aproximadamente uma hora e quarenta minutos (100 minutos), considerando o tempo de organização inicial e a troca entre as turmas. A estrutura do tempo de aplicação foi distribuída da seguinte forma: os primeiros 20 minutos foram dedicados a uma revisão teórica do conteúdo de expressões numéricas com sinais de associação, conduzida pelo pesquisador no quadro branco. Em seguida, os estudantes utilizaram o aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” durante 60 minutos, com o apoio de *tablets* fornecidos pelo próprio pesquisador. Por fim, os últimos 20 minutos de cada sessão foram reservados para a realização de uma roda de conversa e de preenchimento do questionário individual de avaliação.

A etapa de revisão teórica, conduzida no início dos dois momentos de aplicação, seguiu a mesma estrutura metodológica e apresentou respostas bastante semelhantes por parte dos estudantes. A atividade foi realizada no quadro branco da sala de aula, utilizando marcador e apagador, com a mediação do professor pesquisador. Inicialmente, foram apresentadas expressões aritméticas simples, sem sinais de associação, com o objetivo de relembrar a hierarquia das operações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. A mediação envolvia perguntas diretas aos estudantes sobre qual operação deveria ser realizada primeiro, promovendo uma retomada ativa do conhecimento prévio. Após a resolução de algumas expressões, os estudantes demonstraram lembrar da regra de que multiplicações e divisões devem ser realizadas antes das adições e subtrações, o que sinalizou o cumprimento do primeiro objetivo da revisão. Em seguida, o pesquisador introduziu progressivamente os sinais de associação, apresentando duas expressões com parênteses, duas com colchetes e parênteses e duas com chaves, colchetes e parênteses,

explorando situações cada vez mais complexas. Em ambos os momentos, os estudantes afirmaram que compreendiam a função dos sinais de associação e demonstraram recordar a ordem correta de resolução das expressões. Essa etapa inicial foi essencial para nivelar o conhecimento prévio dos participantes antes da experiência com o aplicativo.

Na etapa de utilização do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”, os estudantes foram organizados em duplas, com base nas preferências manifestadas por eles próprios durante a apresentação da pesquisa. Como já haviam definido seus pares com antecedência, a distribuição dos dispositivos ocorreu de maneira tranquila e sem necessidade de reagrupamentos. Cada dupla recebeu um *tablet* com o aplicativo instalado, além de uma folha de papel para realização dos cálculos necessários à resolução das expressões apresentadas no jogo.

Antes de iniciar a atividade, o professor pesquisador forneceu orientações gerais sobre a mecânica do jogo, destacando as funções principais do personagem principal, o objetivo de coletar cápsulas com perguntas e a forma de responder às expressões aritméticas. Explicou também o sistema de progressão por fases e a forma como os desafios se tornavam gradativamente mais complexos. Os estudantes demonstraram facilidade em compreender a dinâmica proposta e se engajaram rapidamente na navegação pelos cenários, conforme ilustrado na Figura 18. No entanto, foram relatadas algumas dificuldades técnicas durante a utilização dos *tablets*. Em dois dos cinco *tablets* utilizados pelos estudantes, ocorreram travamentos eventuais, que interferiram temporariamente na fluidez da atividade. Esses equipamentos, com mais de sete anos de uso, apresentavam versões antigas do sistema operacional *Android* e não comportavam atualizações devido à limitação de memória. Acredita-se que esses fatores tenham contribuído para os travamentos relatados. Quando esses problemas surgiam, a solução consistia em reiniciar o aplicativo ou aguardar alguns segundos até que o sistema respondesse novamente. Os demais dispositivos, mais recentes, funcionaram normalmente durante toda a atividade. Apesar dos obstáculos pontuais, os estudantes mantiveram-se engajados e conseguiram seguir com a proposta da atividade.

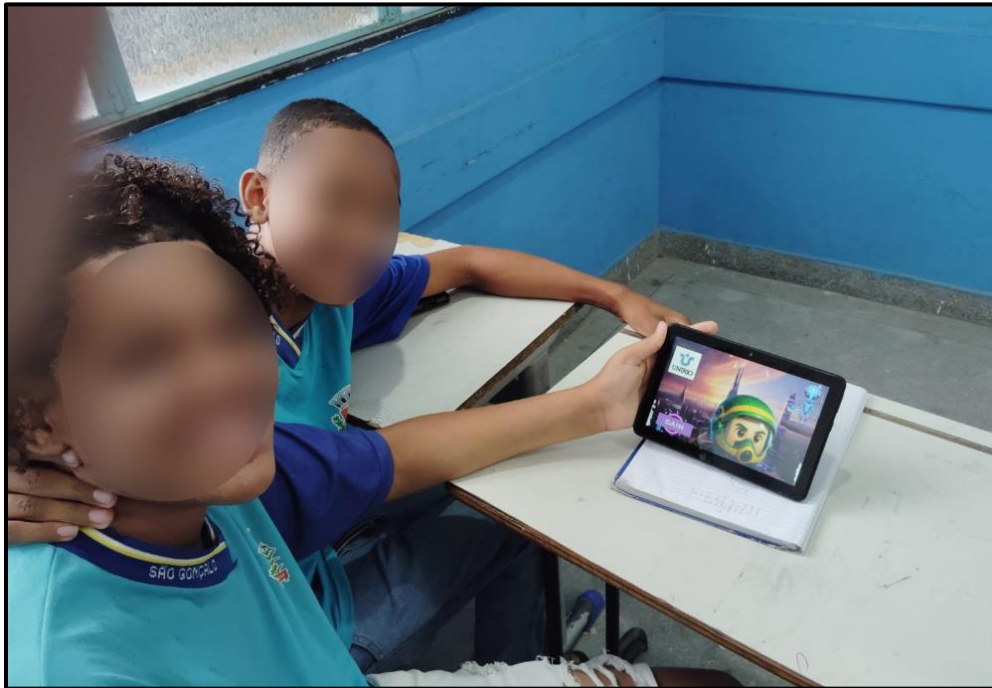
**Figura 18: Estudantes participando da pesquisa**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Durante a etapa de utilização do aplicativo, foi possível observar uma variação no tempo necessário para que os estudantes concluíssem todas as fases do jogo. Entre os 20 participantes, distribuídos em 10 duplas, a média de tempo para finalizar o percurso completo do aplicativo foi de 45 minutos. No entanto, uma das duplas destacou-se por concluir o jogo em apenas 20 minutos (Figura 19) demonstrando rapidez na resolução das expressões e boa fluidez na navegação pelo ambiente digital. Por outro lado, apenas uma dupla não conseguiu concluir o aplicativo dentro do tempo previsto. Essa dupla chegou até a quarta fase do jogo, mas, apesar de diversas tentativas, não conseguiram concluir todos os desafios.

**Figura 19: Dupla que concluiu o jogo em menos tempo**



Fonte: Próprio Autor (2025)

É relevante destacar que, mesmo após concluírem todas as fases do aplicativo, algumas duplas optaram por reiniciar o jogo e continuar resolvendo as expressões apresentadas, demonstrando elevado nível de engajamento com a proposta. Essa iniciativa espontânea evidencia o potencial motivador do recurso gamificado. Além disso, foi possível observar atitudes de cooperação entre os estudantes: algumas duplas, ao finalizarem suas atividades, deslocaram-se voluntariamente para auxiliar colegas que ainda estavam em fase de resolução, promovendo um ambiente colaborativo e de apoio mútuo.

Encerrado o período de 60 minutos de utilização do aplicativo, os *tablets* foram recolhidos pelo professor pesquisador. Em seguida, deu-se início à etapa de discussão coletiva. Para isso, os estudantes foram convidados a formar uma roda de conversa no interior da própria sala de aula, com o intuito de compartilhar suas impressões sobre o uso do recurso digital, bem como avaliar a experiência vivenciada durante a atividade.

As perguntas norteadoras da roda de conversa foram:

- O que você achou da experiência de usar o jogo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” durante a aula de Matemática?
- O que mais chamou sua atenção durante as fases?
- Na sua opinião, jogar ajudou a entender melhor as expressões numéricas com parênteses, colchetes e chaves? Por quê?
- Você prefere aprender Matemática com jogos como esse ou de outro jeito? Por quê?
- Qual parte do jogo você mais gostou? E qual mudaria, se pudesse?
- Você se sentiu mais animado(a) ou mais interessado(a) pela aula por causa do jogo?

A primeira pergunta norteadora, “O que você achou da experiência de usar o jogo ‘Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas’ durante a aula de Matemática?”, gerou respostas bastante positivas por parte dos estudantes. A maioria demonstrou entusiasmo e receptividade à proposta. Termos como “muito legal”, “divertido” e “desafiante” foram recorrentes nas falas. O estudante 1 afirmou que “achou o jogo muito legal”, enquanto o estudante 4 destacou que “o jogo é divertido e desafiante”. Já o estudante 8 declarou: “o jogo é muito legal, pois assim posso aprender jogando”. Estes depoimentos indicam que os discentes perceberam a atividade como uma experiência inovadora e engajadora, revelando que o uso do aplicativo despertou interesse e contribuiu para tornar a aprendizagem mais significativa.

A segunda pergunta norteadora, “O que mais chamou sua atenção durante o uso do aplicativo?”, revelou dois aspectos predominantes nas falas dos estudantes: o aumento progressivo da dificuldade das expressões aritméticas e a mudança visual do personagem principal ao longo das fases do jogo. Todos os participantes relataram ter notado que, à medida que avançavam no aplicativo, os desafios se tornavam mais complexos. No início, as expressões envolviam apenas operações básicas, sem sinais de associação. Nas fases seguintes, surgiram progressivamente os parênteses, depois os colchetes combinados com parênteses, e por fim, as chaves, colchetes e parênteses em uma mesma expressão. Essa estrutura crescente de complexidade foi percebida como coerente e estimulante pelos estudantes.

Além disso, os discentes também destacaram a evolução visual do personagem principal, um simpático cubo, com símbolos matemáticos no corpo, cuja aparência se modifica conforme o progresso no jogo. Na primeira fase, ele aparece apenas com óculos; na segunda, adquire um óculos de aviador; na terceira, utiliza uma máscara respiratória; e, na fase final, veste um capacete verde e amarelo, remetendo à bandeira nacional, conforme pode ser observado na Figura 20.

**Figura 20: Evolução visual do personagem principal**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Essas mudanças foram mencionadas por todos os participantes como elementos que enriqueceram a experiência estética e reforçaram a sensação de progresso e conquista no ambiente gamificado.

A terceira pergunta norteadora, “Na sua opinião, jogar ajudou a entender melhor as expressões numéricas com parênteses, colchetes e chaves? Por quê?”, teve, como resposta, um consenso entre os estudantes: a experiência com o aplicativo favoreceu a compreensão dos conteúdos. A maioria dos discentes demonstrou grande motivação ao relatar que o jogo os deixou mais animados para resolver expressões aritméticas. As falas evidenciaram uma valorização do aspecto lúdico da atividade como diferencial positivo na aprendizagem.

Respondendo a quarta pergunta, “Você prefere aprender Matemática com jogos como esse ou de outro jeito? Por quê?”, diversos estudantes destacaram a preferência

pelo uso de jogos em vez da metodologia tradicional no quadro. O estudante 4, por exemplo, afirmou que “o jogo prende muito mais atenção do que o exercício no quadro”. Já os estudantes 2 e 7 sugeriram que outras aulas também utilizassem jogos semelhantes ao que foi experimentado. Essas observações indicam que a proposta gamificada foi percebida não apenas como mais atraente, mas também como uma forma eficaz de aprofundar o entendimento sobre os sinais de associação nas expressões numéricas.

A penúltima pergunta, “Qual parte do jogo você mais gostou? O que mudaria, se pudesse?”, proporcionou um momento de avaliação crítica por parte dos estudantes. Em suas respostas, a maioria destacou o cenário como o aspecto mais atrativo do aplicativo. As cores vibrantes, os elementos visuais e a progressão gradual do ambiente despertaram o interesse dos participantes, motivando-os a avançar pelas fases para descobrir o que aconteceria ao final. O estudante 5 afirmou: “adorei a última fase por estar no espaço”, demonstrando entusiasmo ao encontrar o personagem extraterrestre que simboliza o encerramento da jornada.

No que diz respeito às sugestões de melhoria, a principal crítica foi justamente a mais esperada pelo professor pesquisador: os travamentos do aplicativo. As reclamações partiram, sobretudo, de estudantes que utilizaram *tablets* mais antigos, com mais de sete anos de uso, cujo *hardware* limitado comprometeu a fluidez da experiência. Em alguns casos, foi necessário reiniciar o aplicativo ou aguardar o desbloqueio do sistema. Esse aspecto técnico foi apontado como fator de frustração em determinados momentos da atividade.

Uma sugestão criativa, apresentada pelo estudante 6, foi a inclusão de um “chefe final” como desafio extra no encerramento do jogo. Apesar de interessante do ponto de vista narrativo, essa proposta foi considerada inviável, uma vez que deslocaria o foco da atividade, que é a resolução de expressões aritméticas, para a exigência de habilidades motoras. Como o objetivo central do aplicativo é avaliar o raciocínio matemático dos estudantes, a introdução de obstáculos que não estivessem diretamente relacionados ao conteúdo comprometeria a coerência pedagógica da proposta.

A última pergunta norteadora da roda de conversa, “Você se sentiu mais animado(a) ou mais interessado(a) pela aula por causa do jogo?”, buscou avaliar o impacto afetivo e motivacional da gamificação no processo de ensino-aprendizagem da

Matemática. As respostas dos estudantes foram unânimes: todos relataram ter se sentido mais animados e envolvidos com a aula em virtude da utilização do aplicativo. Para confirmar essa percepção, o professor pesquisador realizou uma rápida sondagem em sala, solicitando que levantassem o braço os estudantes que se sentiram mais motivados pela atividade. Em ambos os grupos, todos os estudantes levantaram a mão, totalizando 100% de aprovação quanto ao efeito motivacional do recurso gamificado. Esse resultado evidencia o potencial da gamificação como estratégia pedagógica para o aumento do engajamento discente nas aulas de Matemática. A adoção de jogos digitais, quando bem alinhada aos objetivos de aprendizagem, pode contribuir significativamente para tornar a experiência escolar mais atrativa.

O questionário aplicado aos estudantes logo após a roda de conversa foi composto por 12 perguntas, sendo 5 perguntas fechadas sobre a experiência com o jogo, 3 perguntas fechadas sobre o conteúdo aprendido e 4 perguntas abertas sobre opinião pessoal. A seguir, apresentamos as perguntas aplicadas:

#### Parte 1 – Sobre o jogo

1. Você achou o jogo fácil, equilibrado ou difícil?  
 Fácil     Equilibrado     Difícil
2. O jogo foi divertido?  
 Sim     Mais ou menos     Não
3. Você se sentiu motivado(a) a jogar até o fim?  
 Sim     Não     Só no começo
4. Você chegou no máximo a que fase?  
 1ª fase: Terra     2ª fase: Nuvens     3ª fase: Aurora Boreal  
 4ª fase: Espaço     Terminei
5. Você gostaria que mais aulas tivessem jogos como esse?  
 Sim     Talvez     Não

#### Parte 2 – Sobre o que você aprendeu

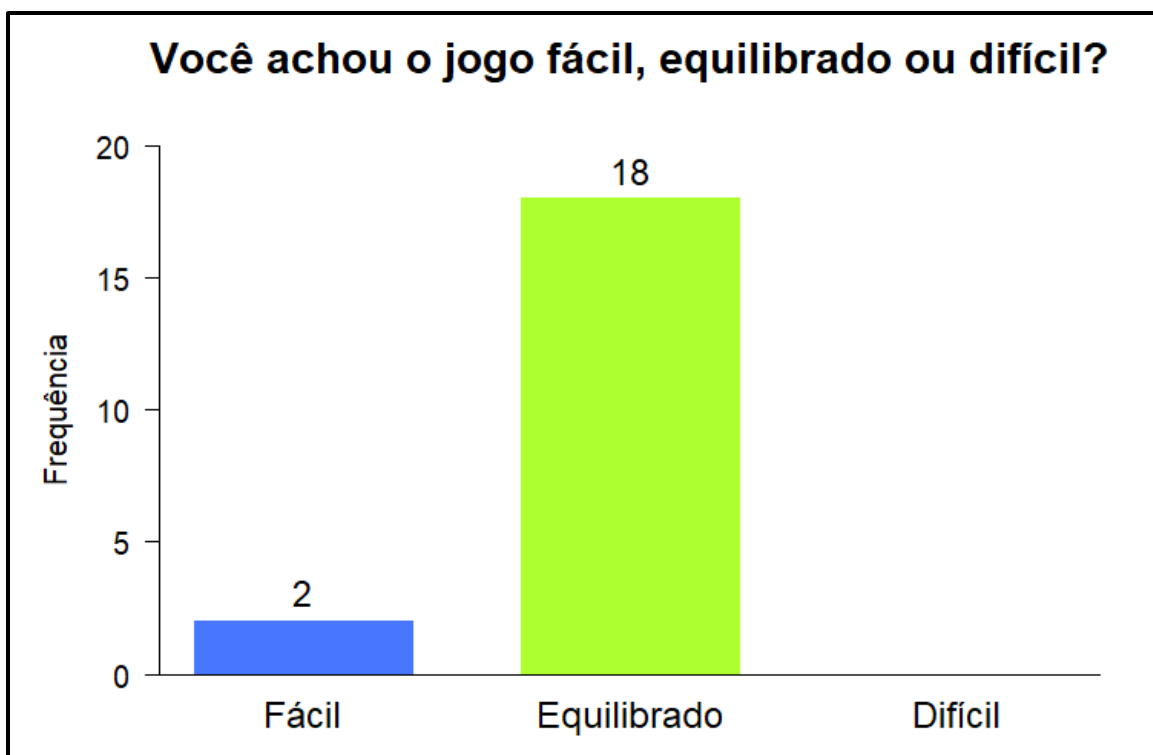
6. Você sente que aprendeu mais sobre expressões numéricas jogando?  
 Sim     Um pouco     Não
7. O jogo te ajudou a entender melhor o uso de (pode marcar mais de um item):  
 Parênteses     Colchetes     Chaves     Nenhum
8. Você se sente mais confiante para resolver expressões depois do jogo?  
 Sim     Um pouco     Não

### Parte 3 – Opinião pessoal

9. O que você mais gostou no jogo?
10. O que você não gostou no jogo?
11. Você recomendaria esse jogo para outros colegas? Por quê?
12. O que você mudaria no jogo para ele ficar ainda melhor?

A primeira pergunta do questionário buscava compreender como os estudantes perceberam o nível de dificuldade do jogo: “Você achou o jogo fácil, equilibrado ou difícil?”. Das três alternativas possíveis, 18 estudantes apontaram que o jogo estava equilibrado, enquanto 2 estudantes consideraram o jogo fácil. Nenhum participante marcou a opção “difícil”. A distribuição das respostas pode ser visualizada por meio do gráfico de barras na Figura 21. Esse resultado sugere que o jogo foi bem calibrado em termos de progressão e desafio.

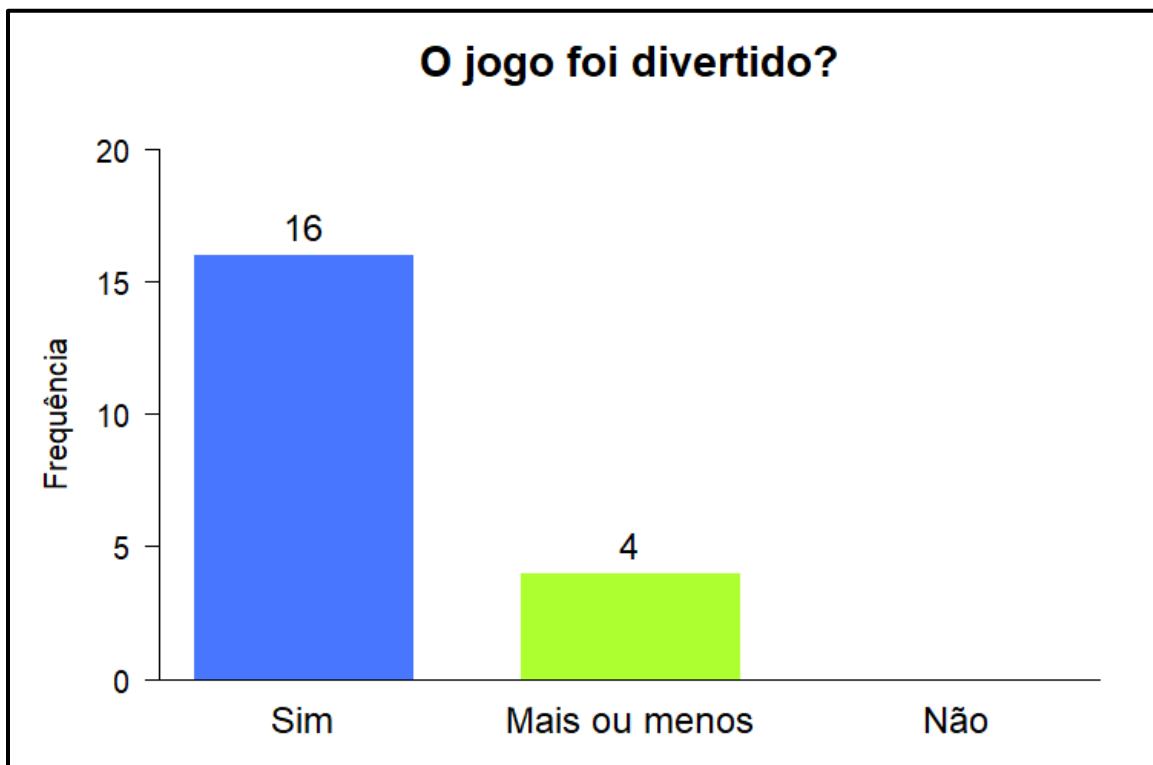
**Figura 21: Gráfico de barras sobre a percepção da dificuldade do jogo**



Fonte: Próprio Autor (2025)

A segunda pergunta do questionário buscou investigar o nível de satisfação dos estudantes com a experiência lúdica do jogo, por meio da seguinte questão: “Você achou o jogo divertido?”. Dentre os 20 participantes, 16 estudantes afirmaram que o jogo foi divertido, enquanto 4 responderam que o jogo foi mais ou menos divertido. Nenhum dos respondentes escolheu a alternativa “não”. Esses dados evidenciam uma percepção predominantemente positiva da experiência gamificada, como pode ser observado na Figura 22 a seguir.

**Figura 22: Gráfico de barras sobre a percepção dos estudantes acerca da diversão proporcionada**

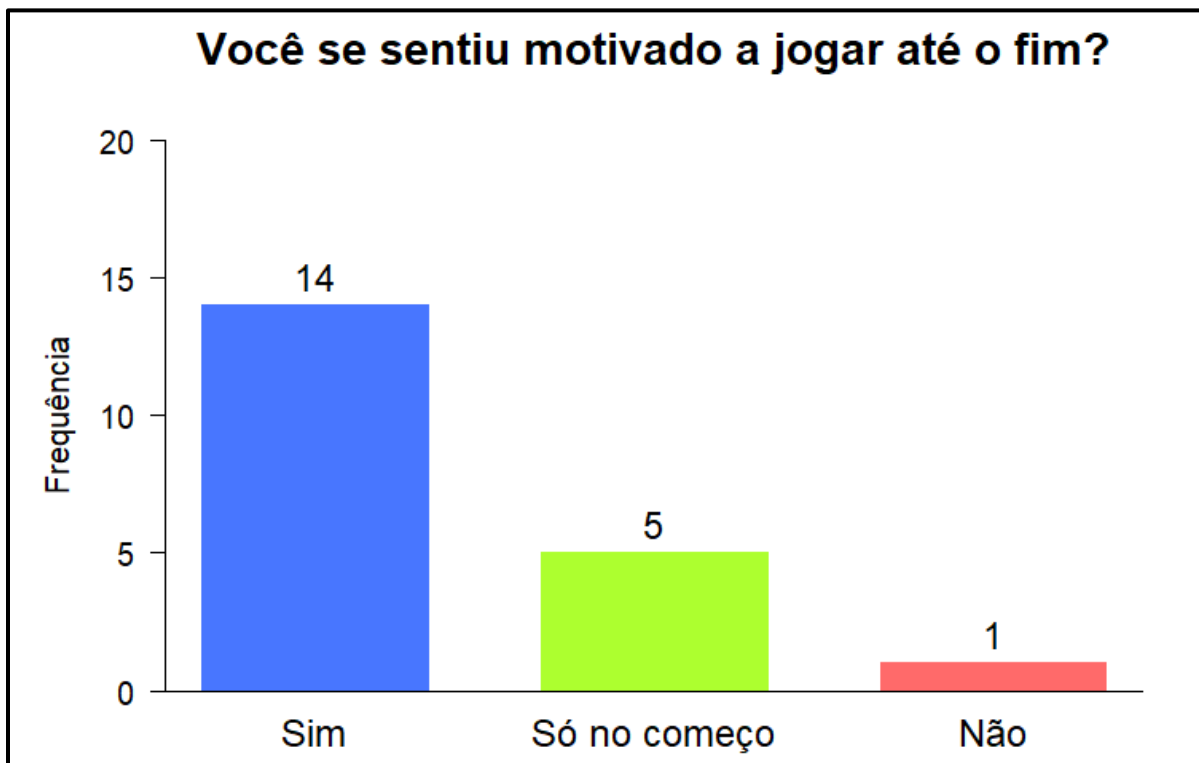


Fonte: Próprio Autor (2025)

A terceira pergunta do questionário teve como objetivo avaliar o nível de engajamento dos estudantes durante a utilização do aplicativo, por meio da seguinte questão: “Você se sentiu motivado(a) a jogar o jogo até o fim?”. Dentre os 20 participantes, 14 estudantes afirmaram que se sentiram motivados a jogar até o final, 5 relataram que a motivação ocorreu apenas no início, e 1 estudante, que chegou ao

máximo na quarta fase do aplicativo, declarou não ter se sentido motivado a concluir o jogo. Esses dados indicam uma predominância de estudantes que se mantiveram engajados durante toda a atividade, como ilustrado na Figura 23 a seguir.

**Figura 23: Gráfico de barras sobre a motivação dos estudantes para jogar até o fim**

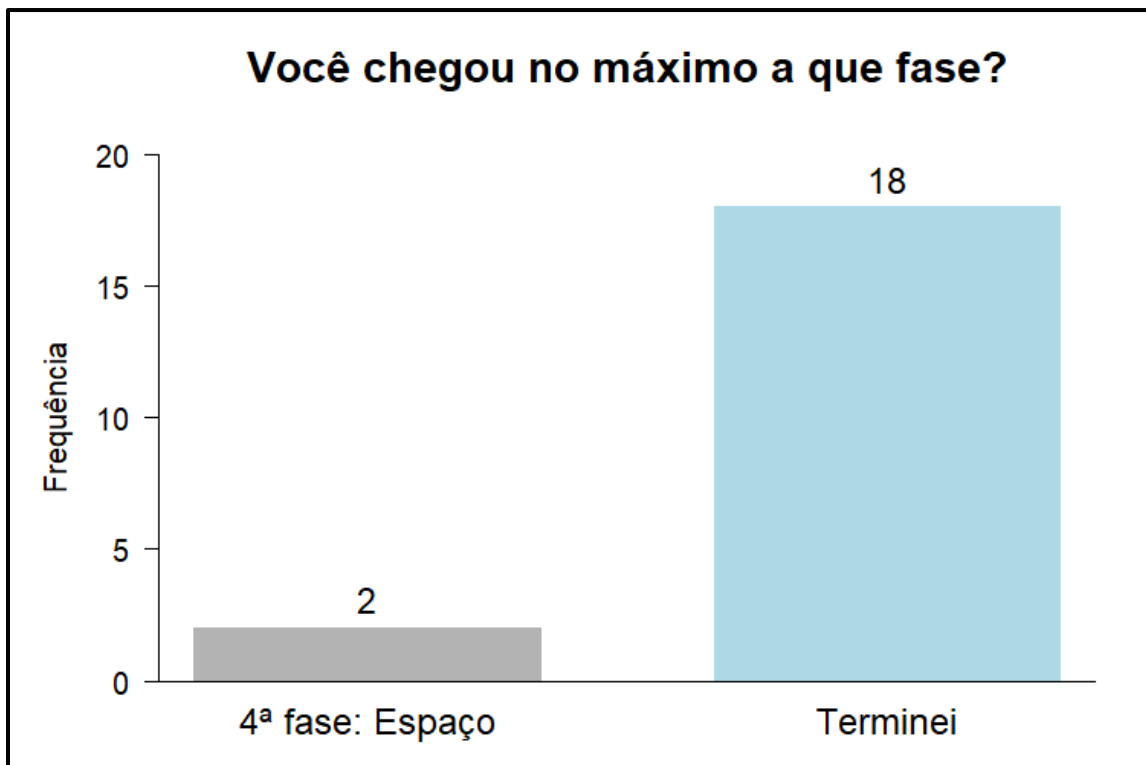


Fonte: Próprio Autor (2025)

A quarta pergunta do questionário teve como objetivo identificar até qual fase os estudantes conseguiram avançar no jogo. Das 10 duplas participantes, 9 conseguiram concluir todas as fases do jogo, e apenas uma dupla não conseguiu finalizar a experiência, tendo alcançado até a quarta e última fase, ambientada no espaço. Esse dado evidencia que o tempo destinado para a atividade, 60 minutos de utilização, foi adequado à proposta, uma vez que 90% das duplas conseguiram concluir a experiência dentro desse intervalo. Assim, para futuras aplicações do jogo em contextos pedagógicos similares, o tempo de uma hora se mostra apropriado para que a maioria dos estudantes consiga

realizar a atividade por completo. A distribuição das duplas conforme até onde chegaram no jogo pode ser visualizada graficamente na Figura 24.

**Figura 24: Gráfico de barras sobre distribuição das duplas por finalização do jogo**



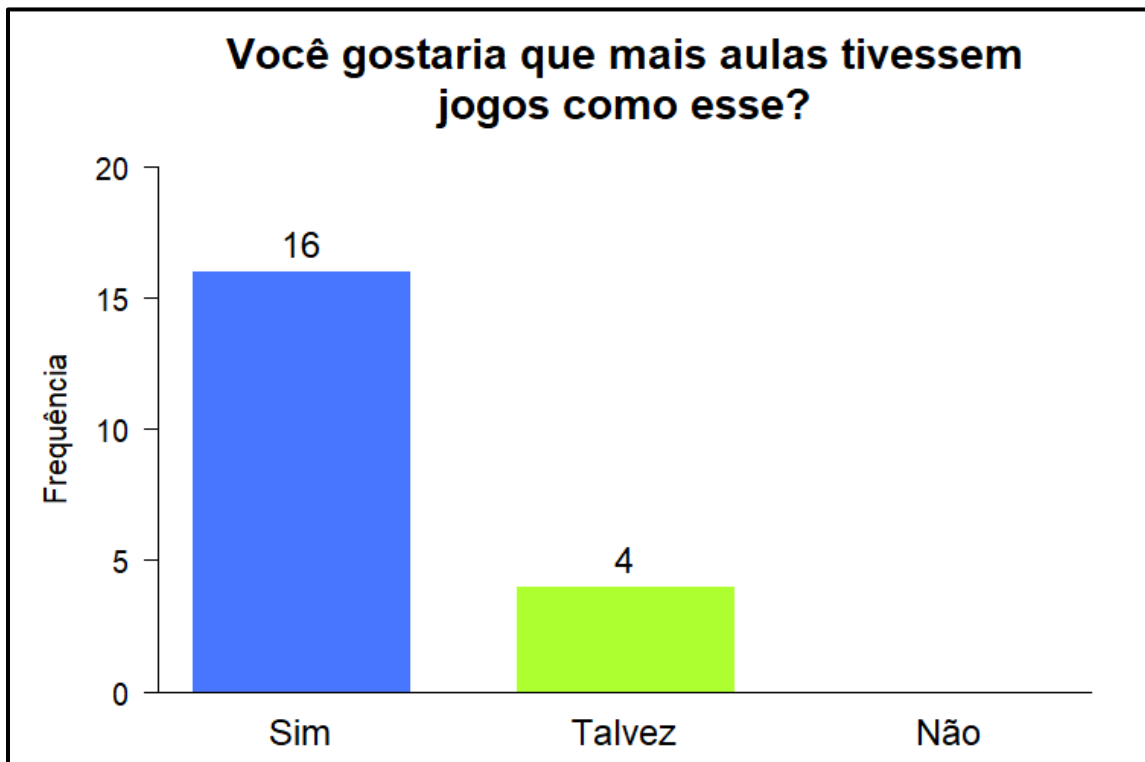
Fonte: Próprio Autor (2025)

Cabe destacar que a dupla que não conseguiu finalizar o jogo utilizava um dos dois *tablets* mais antigos, que apresentou travamentos durante a atividade, o que pode ter influenciado diretamente no desempenho. Com um tablet do mesmo nível das demais duplas, é bem provável que tal dupla conseguisse concluir o jogo.

A última pergunta da primeira parte do questionário, voltada ao jogo, teve como propósito investigar o interesse dos estudantes em utilizar jogos digitais em outras aulas de Matemática. A questão foi formulada nos seguintes termos: “Você gostaria que mais aulas tivessem jogos como esse?”, com três possibilidades de resposta: “sim”, “talvez” e “não”. Um total de 16 estudantes afirmou que gostaria, demonstrando entusiasmo com a gamificação na prática pedagógica, enquanto 4 estudantes

responderam “talvez”, o que pode indicar curiosidade, mas também alguma limitação ou incerteza. Nenhum estudante respondeu negativamente, como pode ser verificado na Figura 25. Esse resultado reforça o potencial da utilização de jogos como ferramenta de engajamento e aprendizado significativo no contexto escolar.

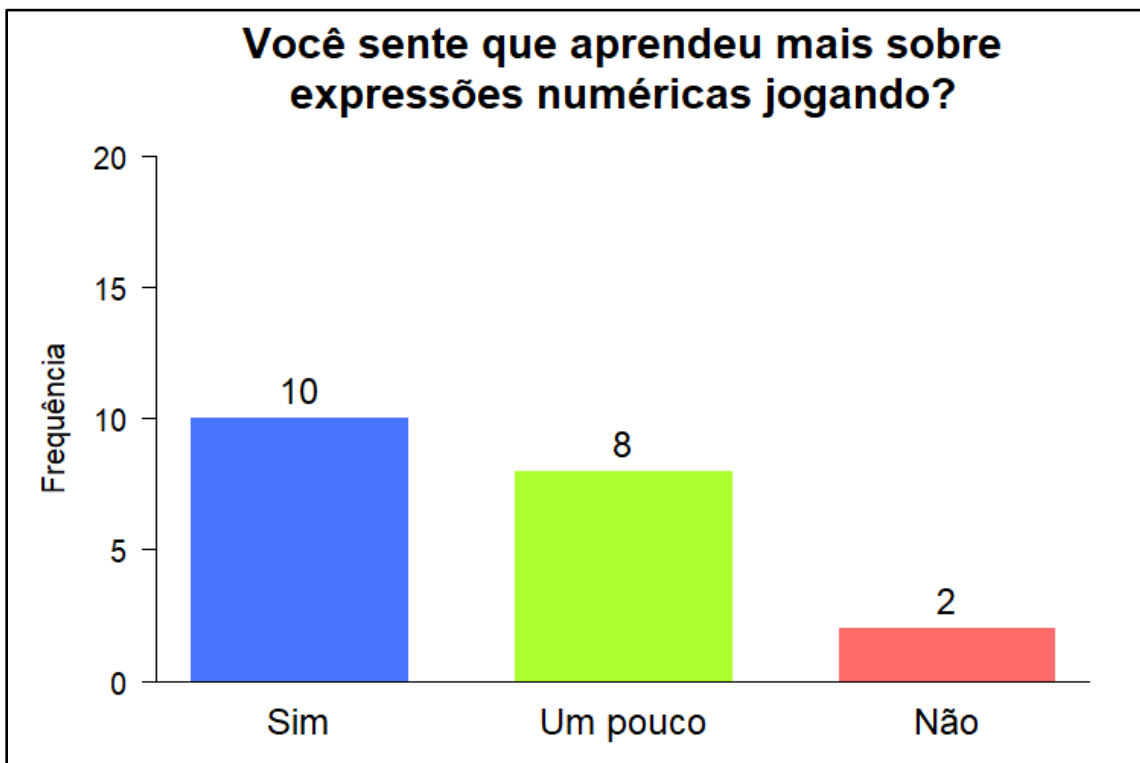
Figura 25: Gráfico de barras sobre interesse dos estudantes por jogos



Fonte: Próprio Autor (2025)

A sexta pergunta do questionário, primeira da segunda parte, voltada à percepção dos estudantes sobre o aprendizado adquirido com o uso do aplicativo, teve o seguinte título: “Você sente que aprendeu mais sobre expressões numéricas jogando?” Dos vinte estudantes participantes, 10 afirmaram que aprenderam mais, 8 disseram que aprenderam um pouco, enquanto apenas 2 estudantes responderam que não percebeu avanço na aprendizagem. A Figura 26 a seguir ilustra graficamente esse resultado.

Figura 26: Gráfico de barras sobre aprendizagem a partir de jogos



Fonte: Próprio Autor (2025)

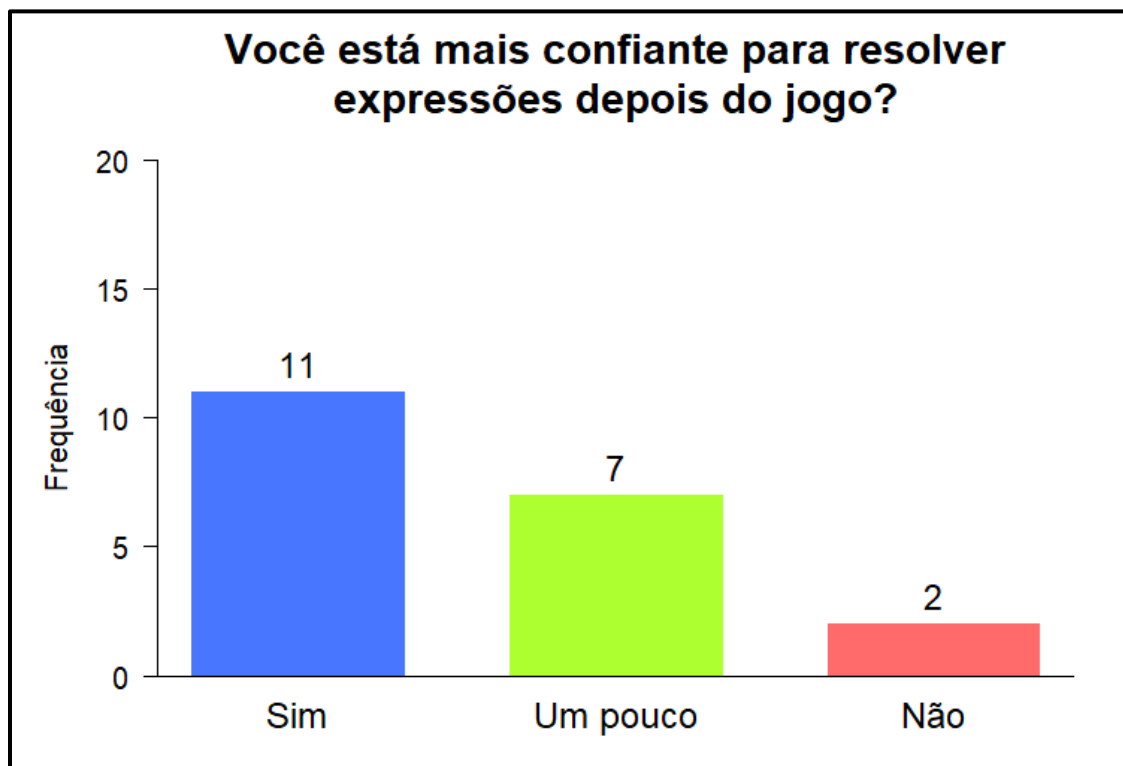
Esses dados indicam que, para 18 dos 20 discentes, a experiência gamificada contribuiu de forma significativa ou parcial para a consolidação dos conteúdos de expressões numéricas, demonstrando o potencial educativo do aplicativo desenvolvido.

A sétima pergunta teve como objetivo identificar se o aplicativo contribuiu para o entendimento dos diferentes sinais de associação utilizados em expressões numéricas: parênteses, colchetes e chaves. Tratava-se de uma questão de múltipla escolha na qual, de forma excepcional, em que o estudante poderia marcar mais de uma opção entre as alternativas disponíveis: “parênteses”, “colchetes”, “chaves” e “nenhum”. Contudo, a análise das respostas revelou certa inconsistência em relação às demais perguntas, o que levanta suspeitas sobre uma possível falha na interpretação por parte dos discentes. Metade dos vinte estudantes que responderam ao questionário marcaram as três alternativas (parênteses, colchetes e chaves), indicando que o jogo contribuiu para a compreensão de todos os sinais de associação. Outros quatro estudantes marcaram apenas

a opção “parênteses”. No entanto, seis estudantes assinalaram a alternativa “nenhum”, o que contrasta diretamente com as respostas fornecidas anteriormente por esses mesmos estudantes, já que todos eles afirmaram, em perguntas anteriores, que o jogo havia contribuído para o aprendizado de expressões numéricas. Essa aparente contradição sugere que a questão pode não ter sido devidamente compreendida pelos participantes, especialmente por não ter sido lida ou explicada previamente. Tal suspeita limita a validade dessa pergunta específica, exigindo uma leitura crítica de seus dados e destacando a importância de mediações mais claras no momento da aplicação de instrumentos avaliativos com estudantes do Ensino Fundamental.

A oitava e última pergunta da seção objetiva do questionário buscou investigar se os estudantes se sentiam mais confiantes para resolver expressões numéricas após a experiência com o aplicativo. Dos vinte participantes, onze afirmaram que se sentem mais confiantes, sete indicaram que se sentem apenas “um pouco” mais confiantes e dois estudantes declararam que não se sentem mais confiantes após o uso do recurso.

**Figura 27: Gráfico de barras sobre adquirir confiança através do jogo**



Fonte: Próprio Autor (2025)

Esses dados reforçam a tendência já observada nas respostas anteriores, que apontam para um impacto positivo do jogo na aprendizagem e segurança dos estudantes em relação ao conteúdo trabalhado. A predominância de respostas afirmativas e parcialmente afirmativas evidencia o potencial da gamificação como estratégia de revisão eficaz para temas que tradicionalmente geram dificuldades, como as expressões numéricas com sinais de associação.

A nona questão do questionário buscou identificar, de forma aberta, quais aspectos do jogo mais agradaram aos estudantes. As respostas revelaram diferentes elementos de destaque na experiência vivenciada. Um grupo de discentes, composto pelos estudantes 3, 11 e 15, mencionou a mudança na caracterização do personagem principal como o aspecto mais interessante, demonstrando atenção aos elementos visuais e à progressão simbólica do personagem ao longo das fases. Os estudantes 5, 12 e 17, destacaram o cenário como ponto forte do aplicativo, especialmente pelo percurso ascendente que conduz o personagem até o espaço sideral, o que parece ter provocado curiosidade. Já os estudantes 14 e 7 enfatizaram a presença do extraterrestre na última fase do jogo como o momento mais marcante da experiência. Essa opinião foi amplamente compartilhada durante os comentários, indicando que o elemento lúdico e surpreendente ao final do percurso causou impacto positivo nos discentes.

A décima questão tinha como objetivo identificar, sob a perspectiva dos estudantes, os aspectos negativos ou menos satisfatórios do jogo. As respostas revelaram duas críticas principais. A mais recorrente, apresentada por seis participantes, foi em relação aos travamentos ocorridos durante a execução do aplicativo. Esses estudantes utilizaram os *tablets* mais antigos, os quais, conforme já descrito, apresentaram limitações de desempenho devido ao tempo de uso e ao sistema operacional desatualizado. Tal fator impactou negativamente a experiência da maioria dos discentes que usaram estes *tablets* mais antigos para jogar, demonstrando a importância de se considerar as condições técnicas dos dispositivos em atividades mediadas por tecnologias digitais. Outra crítica observada apareceu em três respostas, nas quais os estudantes 4, 7 e 18 mencionaram que os inimigos do jogo eram excessivamente fáceis de eliminar. Embora essa observação reflita o desejo por maior desafio na dinâmica do jogo, vale destacar que o foco principal do aplicativo não está na complexidade dos confrontos ou

habilidade motora elevada, mas sim na resolução de expressões aritméticas. A proposta pedagógica prioriza o raciocínio lógico-matemático em detrimento da habilidade motora, e a simplicidade na mecânica de eliminação de inimigos foi uma escolha intencional para não desviar os estudantes do objetivo central da atividade.

A penúltima pergunta do questionário buscou identificar se os estudantes recomendariam o jogo para outros colegas, bem como compreender as razões de suas escolhas. A ampla maioria dos participantes, correspondente a 95% (19 estudantes), respondeu afirmativamente. Os discentes destacaram, em suas justificativas, que recomendariam o aplicativo por considerarem a proposta interessante para o aprendizado da Matemática, reconhecendo o potencial da atividade gamificada para facilitar a compreensão de conteúdos e tornar as aulas mais atrativas. Apenas o estudante 19, respondeu que não recomendaria o jogo. Sua justificativa, no entanto, não se relacionava à qualidade do aplicativo em si, mas sim ao perfil de seus colegas. Segundo ele, seus amigos não teriam interesse em um jogo que exigisse a realização de cálculos e raciocínio lógico, afirmando literalmente: “meus amigos não gostam de estudar, não”.

A última pergunta do questionário buscou captar sugestões de melhoria para o jogo: “O que você mudaria no jogo para ele ficar ainda melhor?”. As respostas revelaram aspectos relevantes para futuras atualizações do aplicativo. Cinco estudantes voltaram a mencionar os travamentos ocorridos durante a experiência, reforçando que falhas técnicas impactam negativamente o uso pedagógico de recursos digitais. Esse dado reforça a importância de se garantir que os dispositivos utilizados em práticas escolares com tecnologias estejam adequados e atualizados, minimizando riscos de interrupções durante a atividade. Além disso, os estudantes 5 e 8 sugeriram o aumento do número de fases no jogo, por considerarem a experiência muito curta e demonstraram interesse em continuar jogando. Essas observações indicam o engajamento dos estudantes com a proposta, bem como apontam caminhos para possíveis aprimoramentos futuros da aplicação.

De modo geral, os dados coletados a partir da roda de conversa e dos questionários revelaram um alto grau de aceitação do aplicativo pelos estudantes, tanto em termos de engajamento quanto de percepção de aprendizagem. As falas dos discentes e as respostas obtidas nas questões objetivas e subjetivas evidenciam o potencial da gamificação como estratégia pedagógica no ensino de Matemática, especialmente na

revisão de expressões numéricas com sinais de associação. Embora tenham sido relatadas limitações técnicas, como os travamentos em alguns dispositivos, a experiência demonstrou-se positiva e bem recebida pelos participantes, oferecendo subsídios relevantes para as análises realizadas.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como propósito analisar os impactos pedagógicos do uso do aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” no processo de revisão de conteúdos envolvendo expressões aritméticas com sinais de associação no 6º ano do Ensino Fundamental. Partiu-se de uma inquietação surgida da prática docente e fundamentada em quase duas décadas de observações sobre as dificuldades persistentes dos estudantes diante desse conteúdo. Dificuldades essas frequentemente associadas à desmotivação e à ausência de metodologias mais atrativas.

Os resultados obtidos evidenciaram que o uso de uma abordagem gamificada, por meio de um recurso digital elaborado especificamente para fins educativos, apresenta grande potencial como estratégia de ensino e revisão. Os estudantes demonstraram elevado nível de engajamento durante a utilização do aplicativo, permanecendo motivados ao longo de todas as fases do jogo. Esse envolvimento se refletiu tanto em sua postura durante a atividade quanto nas respostas fornecidas na roda de conversa e no questionário aplicado ao final da intervenção. Termos como “legal”, “divertido” e “desafiante” foram recorrentes, evidenciando que a inserção de elementos lúdicos contribui significativamente para tornar o processo de aprendizagem mais atrativo.

Do ponto de vista pedagógico, as informações coletadas sugerem que a utilização de um jogo digital na sala de aula contribuiu de maneira positiva para a compreensão dos sinais de associação e da ordem de resolução das expressões aritméticas. A maior parte dos estudantes relatou ter aprendido mais por meio do jogo ou, ao menos, ter reforçado conhecimentos prévios. Além disso, a própria estrutura progressiva do aplicativo favoreceu uma aprendizagem sequencial e contextualizada. Esse formato, aliado ao *feedback* imediato fornecido pelo próprio jogo, gerou condições propícias para que os estudantes conseguissem refletir sobre seus erros e buscar estratégias mais eficazes para resolvê-los.

Outro aspecto relevante foi a dimensão afetiva do processo de aprendizagem. Os estudantes afirmaram ter se sentido mais animados e interessados na aula em função do uso do aplicativo, demonstrando que a gamificação não apenas facilita a compreensão conceitual, mas também possui potencial para transformar a relação afetiva dos discentes

com a Matemática. A unanimidade observada na sala, quando todos levantaram o braço ao serem perguntados se o jogo aumentara sua motivação, indica que intervenções como esta podem contribuir para reduzir barreiras emocionais que frequentemente dificultam o aprendizado da disciplina.

A pesquisa também permitiu identificar limitações importantes, especialmente relacionadas às condições tecnológicas disponíveis. Os travamentos registrados em *tablets* mais antigos interferiram no desempenho e na experiência de parte dos estudantes, o que aponta para a necessidade de infraestrutura adequada quando se pretende integrar recursos digitais ao ensino. Esse aspecto evidencia que, embora as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação ofereçam oportunidades significativas, sua eficiência depende de materiais que extrapolam a ação do professor. Ainda assim, constatou-se que, mesmo diante de algumas dificuldades técnicas, os estudantes mantiveram o interesse pela atividade, chegando inclusive a auxiliar colegas e a reiniciar espontaneamente o jogo após concluir todas as fases. Esse comportamento demonstra não apenas engajamento, mas também colaboração e iniciativa.

Como produto educacional, o aplicativo mostrou-se um recurso eficiente, de fácil aplicação e com alto potencial de reutilização em sala de aula. Sua estrutura baseada em escolha aleatória de questões permite múltiplas jogadas sem repetição imediata, favorecendo diferentes práticas pedagógicas, desde revisões rápidas até atividades mais prolongadas. O fato de estar disponibilizado em um *site* próprio amplia ainda mais suas possibilidades de utilização por outros docentes e estudantes, contribuindo para a disseminação de práticas inovadoras no ensino da Matemática.

No que diz respeito às perspectivas futuras, esta pesquisa abre caminhos para novos estudos que investiguem, de forma mais aprofundada, o impacto da gamificação em outras áreas da Matemática ou em diferentes etapas da Educação Básica. Seria igualmente relevante analisar intervenções semelhantes com grupos maiores de estudantes ou utilizando dispositivos mais modernos, o que permitiria compreender com maior precisão os efeitos pedagógicos e motivacionais do recurso.

Por fim, os resultados obtidos demonstram que a integração de jogos digitais ao ensino de Matemática, quando alinhada a objetivos pedagógicos claros e construída a partir da realidade dos estudantes, pode constituir uma estratégia potente para promover

aprendizagens significativas. A gamificação, mais do que um recurso tecnológico, revelou-se uma ferramenta capaz de potencializar a relação dos estudantes com o conteúdo, tornando o processo de aprender Matemática mais motivador e prazeroso. Assim, espera-se que este trabalho contribua para o debate sobre metodologias inovadoras e incentive outros docentes a explorarem caminhos semelhantes no âmbito da Educação Matemática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRIA, M. S. **Obstáculos didáticos na resolução de expressões numéricas no 6º ano do ensino fundamental**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Federal do Pará, Marabá, 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

**Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.**

Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 12, p. 59–62, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf> . Acesso em: 21 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/> . Acesso em: 23 jun. 2025.

COSTA, M. N. S.; COSTA, J. S. C. As dificuldades de aprendizagem em Matemática segundo a visão de alunos do 6º ano em escola pública de Santa Luzia - MA. **Revista Multidebates**, v. 4, n. 5, p. 129-140, ago. 2020. Disponível em: <https://revista.faculdadeitop.edu.br/index.php/revista/article/download/289/257/> . Acesso em: 27 jun. 2025.

DAVID, E. A.; GONZAGA, A. E. de S. Uso do raciocínio lógico e suas inferências na resolução de problemas do dia a dia. **InterMaths**, v. 4, n. 2, p. 151–166, 2023.

Disponível em: <https://doi.org/10.22481/intermaths.v4i2.10819> . Acesso em: 27 jun. 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, H. S. **Expressões numéricas e suas abordagens em livros didáticos de matemática do 6º ano do ensino fundamental**. 2014. 110 f. Dissertação (Mestrado em

Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cuiabá, 2014.

GALLINARI, T. B. A utilização da gamificação no Ensino Fundamental para aumentar o engajamento dos alunos. **Revista FT. Ciências Humanas**, v. 28, n. 135, jun. 2024.

Disponível em: <https://revistaft.com.br/a-utilizacao-da-gamificacao-no-ensino-fundamental-para-aumentar-o-engajamento-dos-alunos/> . Acesso em: 28 jun. 2025.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20–29, 1995. Disponível em:

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75901995000300004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75901995000300004&lng=pt&nrm=iso) . Acesso em: 13 jun. 2025.

HUOTARI, K.; HAMARI, J. A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. **Electronic Markets**, v. 27, n. 1, p. 21–31, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12525-015-0212-z>. Acesso em: 28 jun. 2025.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**,

Araraquara, v. 18, n. 00, p. e023141, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17958> . Acesso em: 13 jun. 2025.

MALAGUETA, A. S.; NAZÁRIO, F. F.; CAVALCANTE, J. A. A influência da gamificação no ensino da Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. V 9, n. 9, p. 263–279, 2023.

Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/11141> . Acesso em: 28 maio 2025.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MEDEIROS, R. A. de. **A gamification no ensino superior: projeto aplicado como incentivo na educação**. 2020. 94 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Jogos Digitais) – Programa de Estudos Pós Graduated em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

MONTEIRO, M. J. *et al.* Gamificação no ensino de Matemática: estratégias motivadoras para o Ensino Fundamental. **Revista Diálogo Educacional**, v. 23, n. 79, p. 1420–1440, 2023. Disponível em: <https://revistadiálogoeducacional.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/12345> . Acesso em: 28 jun. 2025.

MONTEIRO, M. M. S. et al. Gamificação na educação: possibilidades pedagógicas no ensino de Matemática. **Revista Educação Matemática Pesquisa**, v. 25, n. 2, p. 437–461, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/matematica-e-gamificacao-o-impacto-dos-jogos-digitais-e-analogicos-no-desenvolvimento-do-pensamento-algebrico/> . Acesso em: 13 jun. 2025.

NACARATO, A. M.; MENGALI, L. F.; PASSOS, C. L. B. **Educação matemática nos anos iniciais: diálogos entre a formação de professores e a prática em sala de aula**. 3. ed. Campinas, SP: Papirus, 2019.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013

RAMOS, R. C. S. S.; SILVA, J. A. da. Classificações, esquemas e expressões numéricas. **Revista VIDYA**, v. 42, n. 1, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/4468> . Acesso em: 28 jun. 2025.

SANTOS, L. F.; BIANCHINI, A. P. Gamificação no contexto educacional: uma alternativa para o engajamento dos estudantes. **Revista Ensino em Perspectivas**, v. 1, n. 2, p. 1–15, 2020. Disponível em: <https://revistaft.com.br/gamificacao-como-metodologia-facilitadora-no-processo-de-ensino-aprendizagem-na-docencia-do-ensino-superior/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

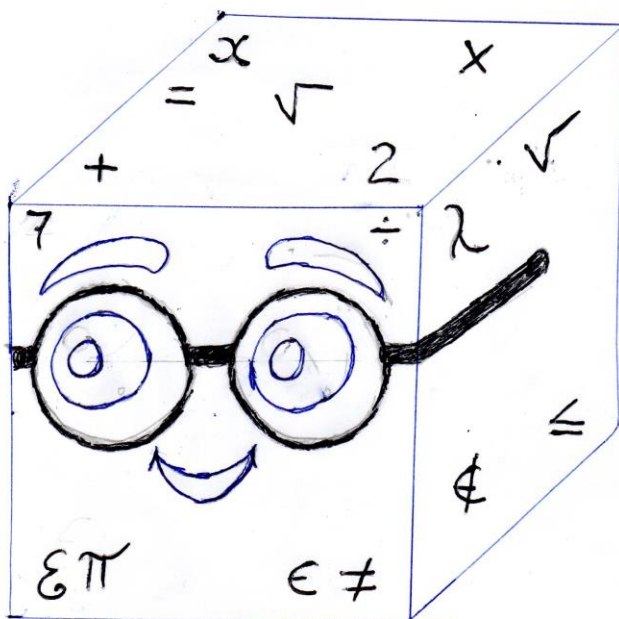
UNITY TECHNOLOGIES. **Unity 6 – Novos recursos e inovações. 2024.** 2025. Disponível em: <https://unity.com/pt/releases/unity-6> . Acesso em: 25 jun. 2025.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the win: how game thinking can revolutionize your business.** Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

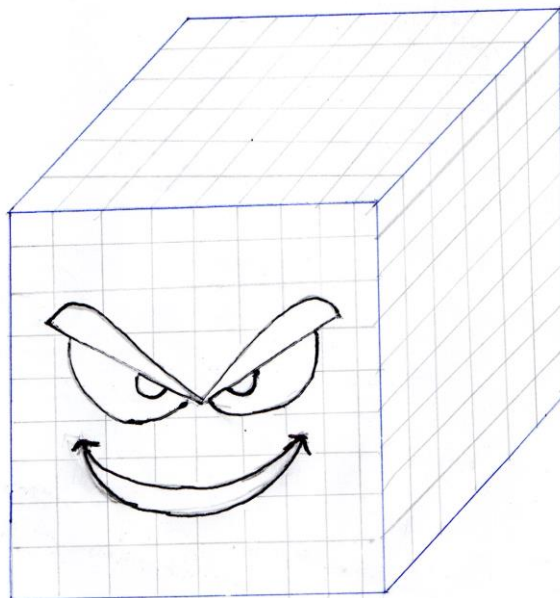
## APÊNDICES E ANEXOS

## APÊNDICE A – PROJETO DO JOGO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA”

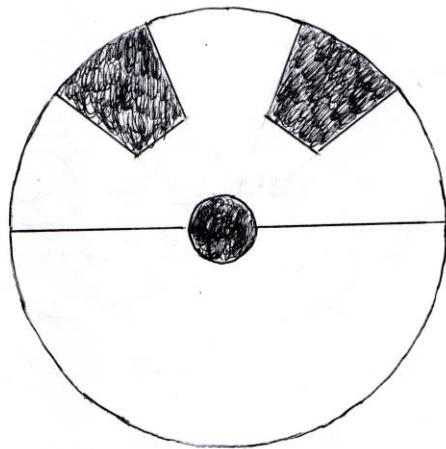
## Personagem Principal



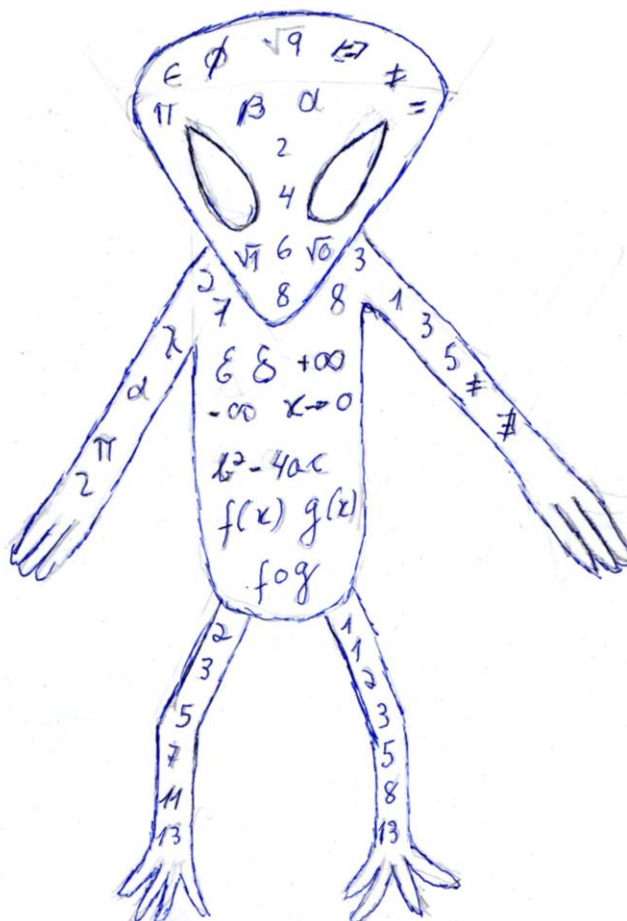
## Inimigo



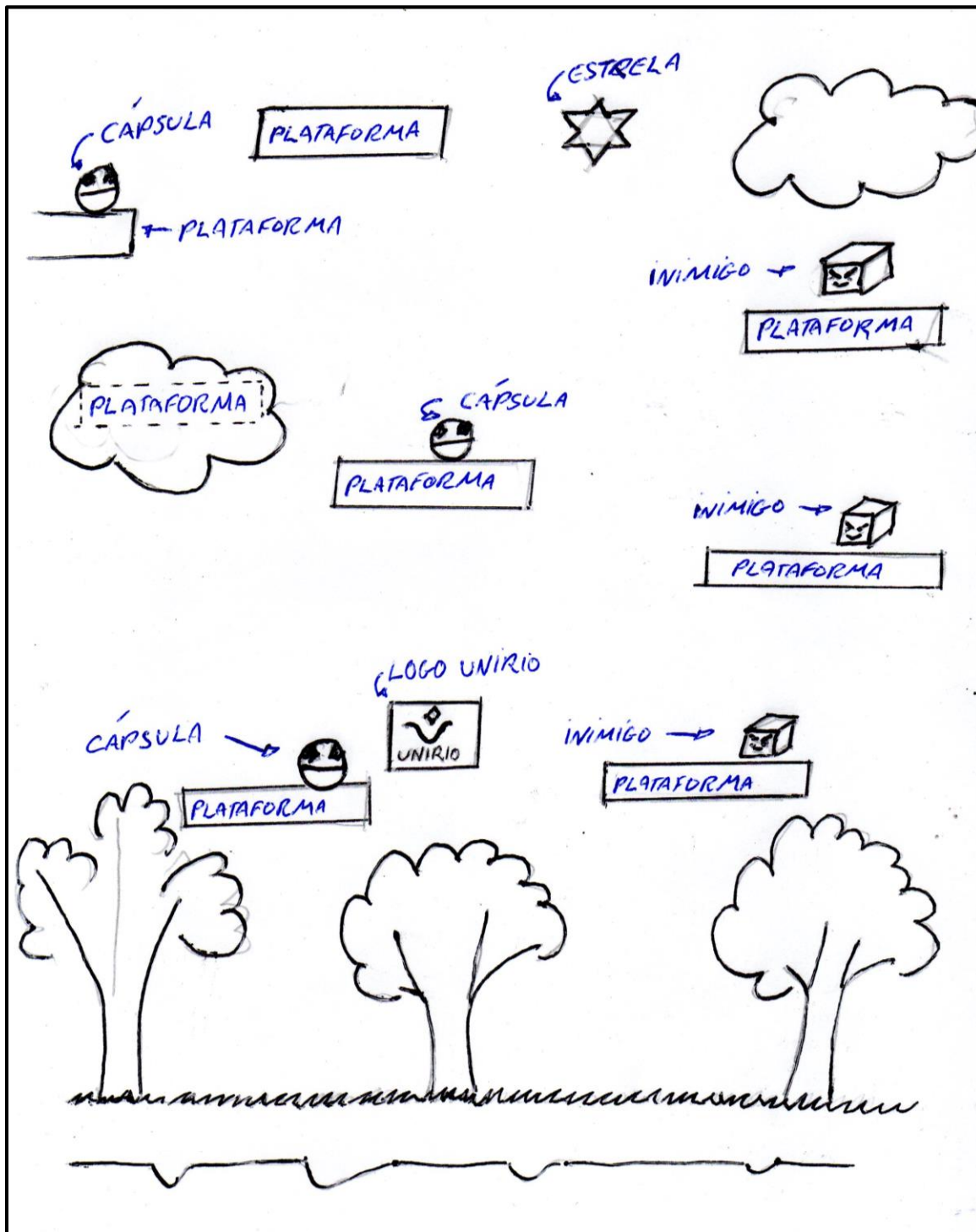
## Cápsula de Questões



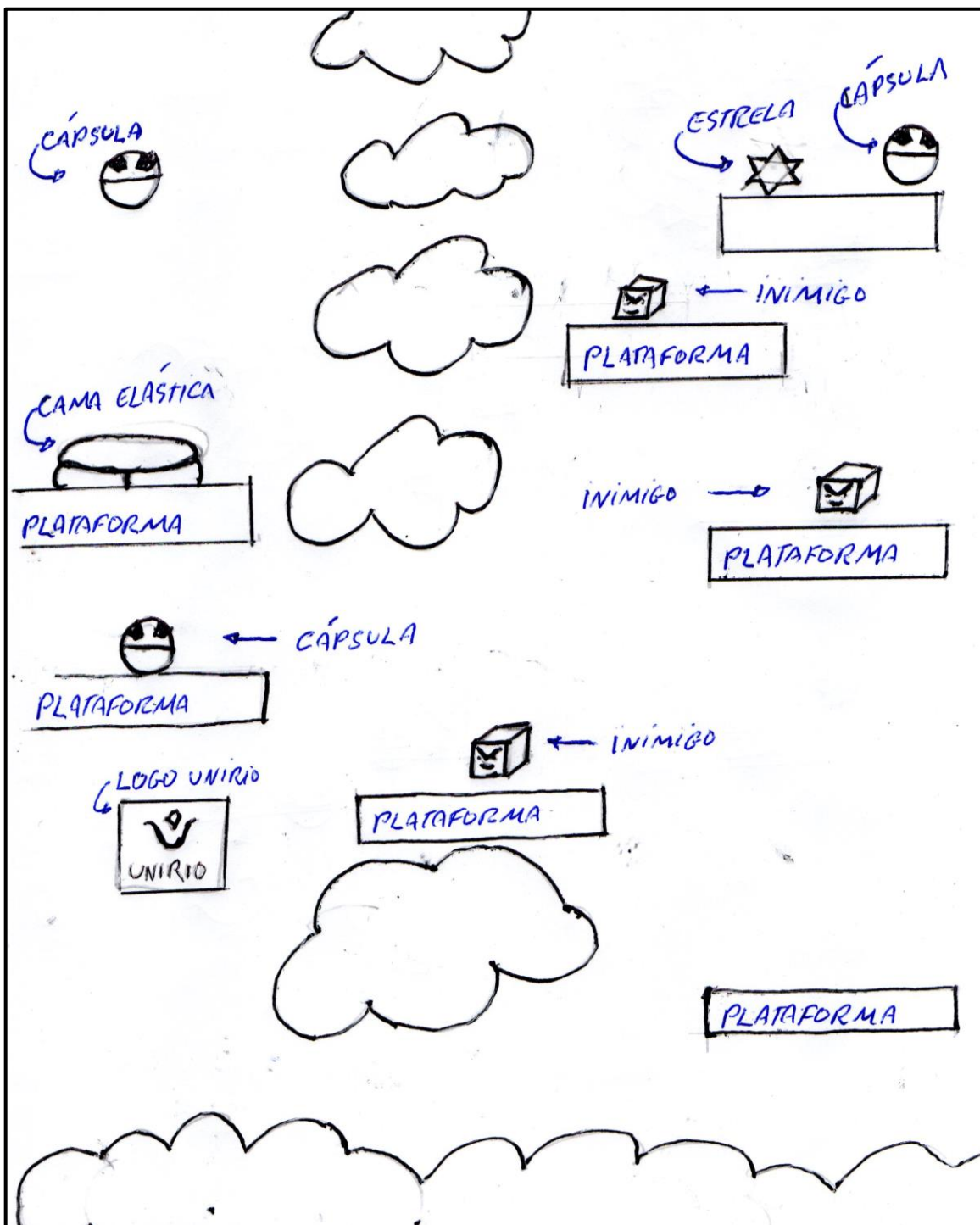
## Extraterrestre



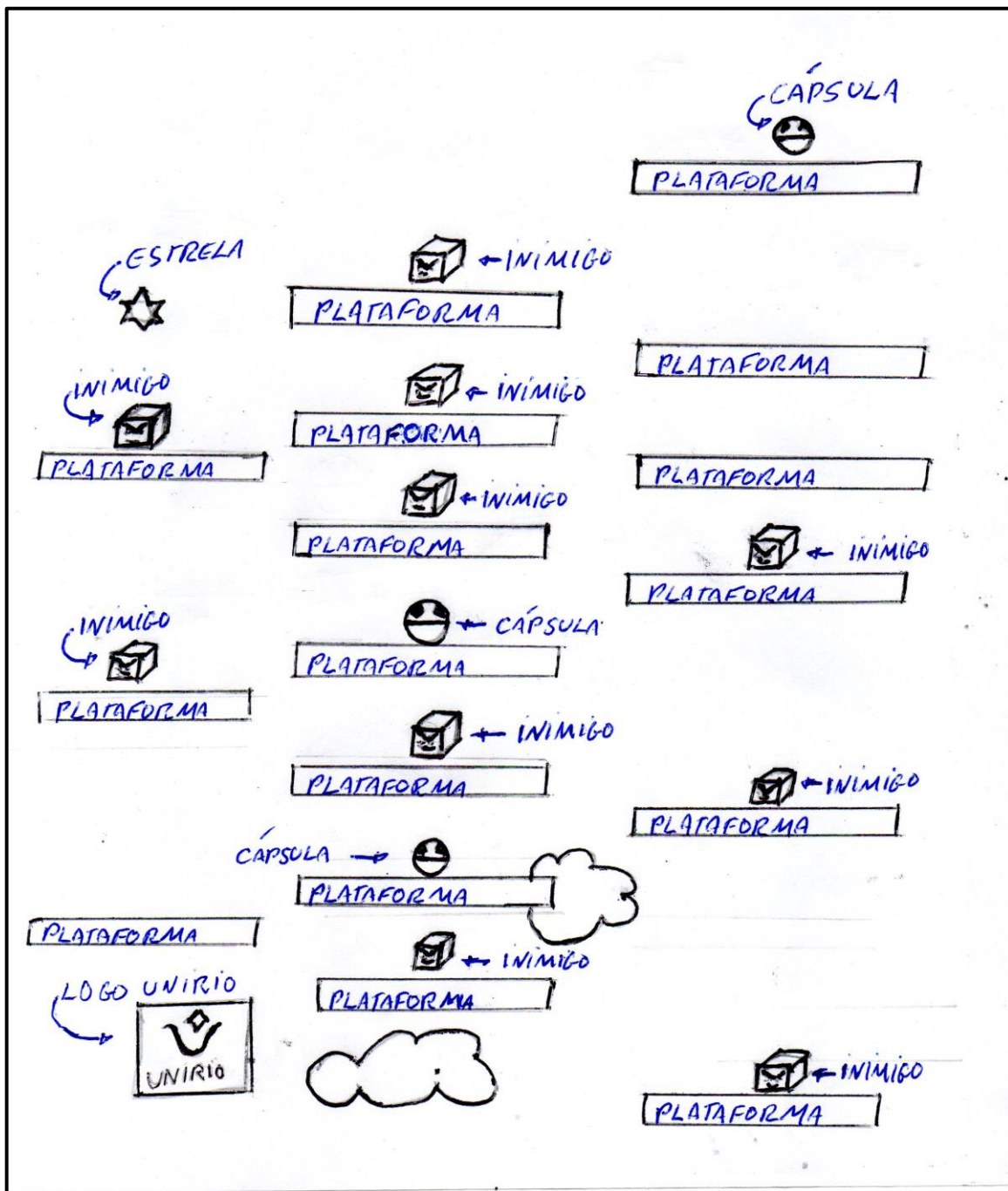
### Mapa da primeira fase



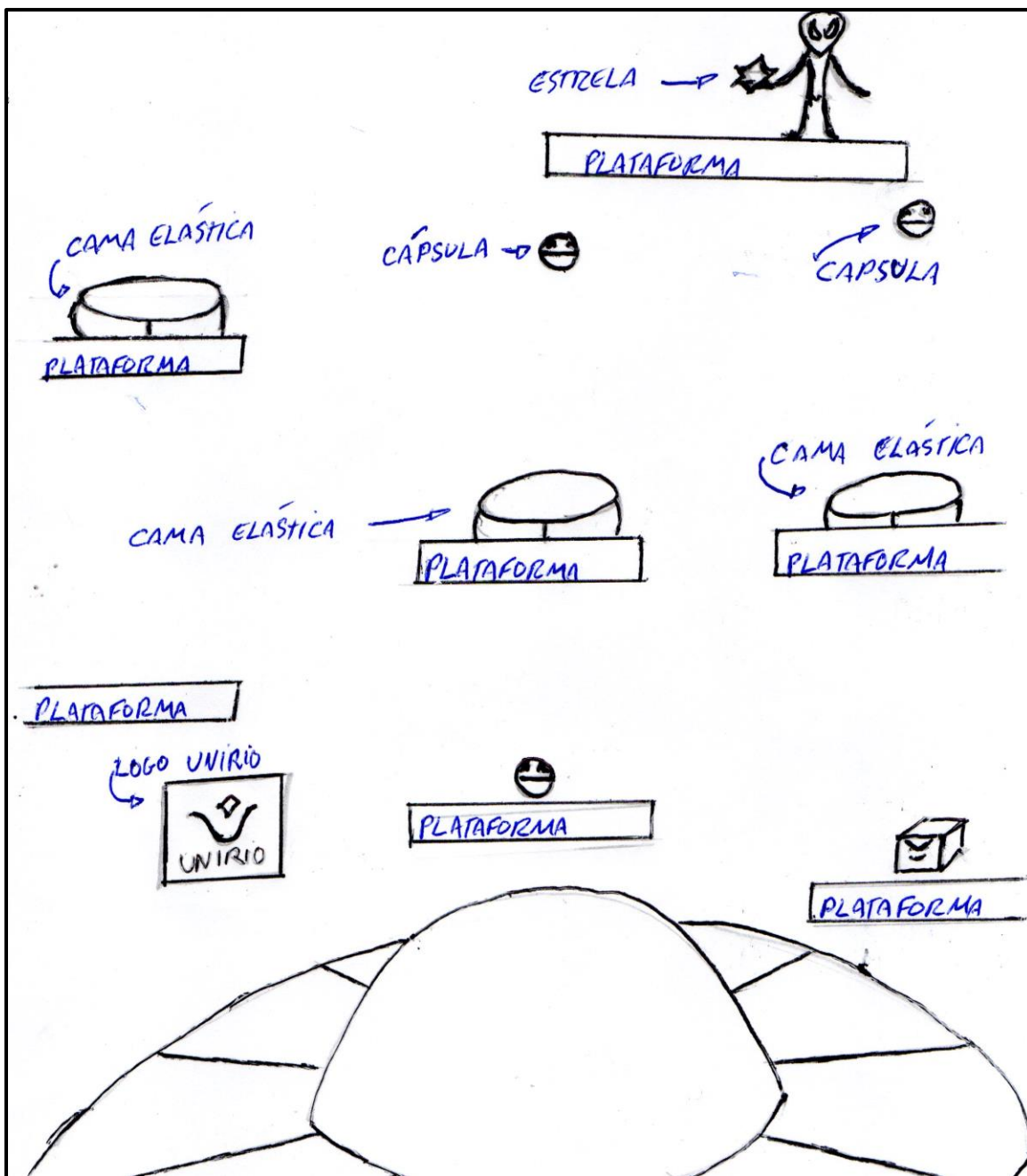
### Mapa da segunda fase



### Mapa da terceira fase



### Mapa da quarta fase



## Banco de questões da primeira fase

## BANCO DE QUESTÕES

## 1ª FASE

## CÁPSULA 1

## QUESTÃO

$2 + 3 \times 5 - 1 =$

$1 + 2 \times 5 - 1 =$

$2 + 3 \times 5 - 2 =$

$5 + 3 \times 5 - 1 =$

$2 + 2 \times 5 - 1 =$

## OPÇÕES

$(16) (24) (20)$

$(10) (14) (12)$

$(15) (22) (23)$

$(19) (39) (41)$

$(11) (19) (21)$

## CÁPSULA 2

## QUESTÃO

$3 \times 3 + 6 : 2 =$

$2 \times 3 + 6 : 2 =$

$3 \times 3 + 10 : 2 =$

$1 \times 3 + 6 : 1 =$

$10 \times 3 + 10 : 2 =$

## OPÇÕES

$(9) (12) (6)$

$(6) (9) (3)$

$(9) (14) (6)$

$(10) (9) (7)$

$(20) (35) (45)$

## CÁPSULA 3

## QUESTÃO

$10 : 2 + 3 \times 0 =$

$10 : 1 + 3 \times 0 =$

$10 : 5 + 3 \times 1 =$

$10 : 10 + 3 \times 0 =$

$10 : 1 + 3 \times 3 =$

## OPÇÕES

$(42) (18) (5)$

$(0) (13) (10)$

$(12) (8) (5)$

$(10) (4) (1)$

$(9) (16) (19)$

## Banco de questões da segunda fase

## BANCO DE QUESTÕES

## 2ª FASE

## CÁPSULA 1

## QUESTÃO

$(2+2) \times 3 =$

$(3+2) \times 3 =$

$(2+2) \times 2 =$

$(1+1) \times 3 =$

$(2+2) \times 5 =$

## OPÇÕES

$(12) (7) (8)$

$(15) (10) (18)$

$(8) (6) (10)$

$(6) (5) (12)$

$(20) (9) (12)$

## CÁPSULA 2

## QUESTÃO

$(5+1) \times (2+1) =$

$(0+1) \times (2+1) =$

$(4+1) \times (4+1) =$

$(5+0) \times (2+0) =$

$(2+1) \times (2+1) =$

## OPÇÕES

$(12) (18) (5)$

$(0) (3) (4)$

$(16) (25) (10)$

$(0) (10) (7)$

$(6) (9) (5)$

## CÁPSULA

## QUESTÃO

$(6+2) : 2 =$

$(4+2) : 2 =$

$(4+2) : 6 =$

$(14+2) : 2 =$

$(0+2) : 2 =$

## OPÇÕES

$(3) (5) (4)$

$(4) (5) (3)$

$(12) (36) (1)$

$(6) (32) (8)$

$(0) (4) (1)$

## Banco de questões da terceira fase

## BANCO DE QUESTÕES

3ª FASE

CÁPSULA 1

QUESTÃO

$$2 \times [(4+2) \times 2] =$$

$$2 \times [(4+2) \times 3] =$$

$$1 \times [(4+2) \times 2] =$$

$$2 \times [(2+2) \times 2] =$$

$$2 \times [(0+1) \times 2] =$$

OPÇÕES

$$(24) (16) (20)$$

$$(36) (24) (11)$$

$$(12) (8) (9)$$

$$(16) (8) (10)$$

$$(4) (5) (3)$$

CÁPSULA 2

QUESTÃO

$$5 \times [(4+2) \times (1+1)] =$$

$$4 \times [(4+2) \times (1+1)] =$$

$$5 \times [(2+2) \times (1+1)] =$$

$$2 \times [(4+2) \times (1+1)] =$$

$$2 \times [(2+2) \times (1+1)] =$$

OPÇÕES

$$(35) (60) (125)$$

$$(96) (48) (24)$$

$$(20) (40) (60)$$

$$(48) (24) (12)$$

$$(8) (16) (32)$$

CÁPSULA 3

QUESTÃO

$$100 : [(4+1) \times 2] =$$

$$50 : [(4+1) \times 2] =$$

$$60 : [(4+1) \times 2] =$$

$$200 : [(4+1) \times 2] =$$

$$100 : [(4+1) \times 10] =$$

OPÇÕES

$$(40) (15) (10)$$

$$(100) (10) (5)$$

$$(60) (10) (6)$$

$$(100) (10) (20)$$

$$(1) (10) (2)$$

## Banco de questões da quarta fase

## BANCO DE QUESTÕES

4ª FASE

CÁPSULA 1

QUESTÃO

$$2 \times \{2 \times [(4+1) \times 2]\} =$$

$$3 \times \{2 \times [(4+1) \times 2]\} =$$

$$2 \times \{2 \times [(1+1) \times 2]\} =$$

$$1 \times \{2 \times [(4+1) \times 2]\} =$$

$$1 \times \{1 \times [(4+1) \times 2]\} =$$

OPÇÕES

$$(40) \quad (34) \quad (100)$$

$$(60) \quad (12) \quad (100)$$

$$(16) \quad (32) \quad (8)$$

$$(20) \quad (10) \quad (25)$$

$$(10) \quad (9) \quad (12)$$

CÁPSULA 2

QUESTÃO

$$\{[(4+1):5] + 6 \times 2\} \times 3 =$$

$$\{[(4+1):5] + 6 \times 2\} \times 2 =$$

$$\{[(4+1):5] + 5 \times 2\} \times 3 =$$

$$\{[(9+1):5] + 6 \times 2\} \times 2 =$$

$$\{[(1-1):5] + 6 \times 2\} \times 3 =$$

OPÇÕES

$$(42) \quad (39) \quad (66)$$

$$(15) \quad (26) \quad (24)$$

$$(20) \quad (33) \quad (11)$$

$$(32) \quad (28) \quad (24)$$

$$(66) \quad (36) \quad (51)$$

CÁPSULA 3

QUESTÃO

$$2 \times \{2 + [2 - (2:2)]\} =$$

$$3 \times \{2 + [2 - (2:2)]\} =$$

$$2 \times \{2 + [3 - (2:2)]\} =$$

$$0 \times \{2 + [2 - (2:2)]\} =$$

$$2 \times \{2 + [2 - (4:2)]\} =$$

OPÇÕES

$$(8) \quad (4) \quad (6)$$

$$(6) \quad (4) \quad (9)$$

$$(6) \quad (4) \quad (8)$$

$$(4) \quad (2) \quad (0)$$

$$(8) \quad (6) \quad (4)$$

## APÊNDICE B – INSTRUÇÕES DO APLICATIVO

### Instruções



#### O Aplicativo

O aplicativo “Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas” foi desenvolvido como parte de uma pesquisa de mestrado no PROFMAT da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). Esta ferramenta educativa tem como objetivo auxiliar na revisão dos conteúdos de expressões numéricas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves), voltados ao 6º ano do Ensino Fundamental II.

Utilizando elementos de gamificação, o jogo estimula o raciocínio lógico de forma lúdica e interativa, por meio de uma jornada em quatro fases progressivas. Ideal para ser aplicado como atividade de revisão, reforço ou diagnóstico, o app oferece uma experiência divertida e significativa para os alunos, aliando tecnologia e aprendizagem de forma acessível e motivadora.

#### Objetivo do Jogo

Resolver expressões aritméticas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves), enfrentando desafios e avançando por quatro fases ambientadas em uma jornada matemática.

#### Início da Jornada

Você começará na fase “Terra”, onde resolverá expressões simples, sem sinais.

#### Avanço por Fases

A cada nova fase, os desafios ficam mais complexos:

- Fase 1 – Terra: expressões básicas
- Fase 2 – Nuvens: com parênteses
- Fase 3 – Aurora Boreal: com parênteses e colchetes
- Fase 4 – Espaço Sideral: com parênteses, colchetes e chaves

#### Cápsulas de Perguntas

Em cada fase, você precisa resolver 3 expressões, sorteadas aleatoriamente de um banco de perguntas. Isso garante partidas sempre diferentes!

#### Inimigos

Cuidado para não perder vidas ao encontrar um inimigo ou responder uma questão incorretamente.

#### Final do Jogo

Ao completar todas as fases corretamente, você terá um final inesperado e será convidado a continuar sua jornada pelo universo da Matemática!

#### Dicas Importantes

- Leia com atenção cada expressão.
- Se errar, tente novamente — você sempre pode reiniciar o jogo.
- O jogo foi feito para você aprender brincando. Aproveite!

## APÊNDICE C – SITE DO APLICATIVO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA”

### Principal



---

### Aplicativo

---

O aplicativo **“Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”** foi desenvolvido como parte de uma pesquisa de mestrado no **PROFMAT da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)**. Esta ferramenta educativa tem como objetivo auxiliar na revisão dos conteúdos de expressões numéricas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves), voltados ao 6º ano do Ensino Fundamental II.

Utilizando elementos de gamificação, o jogo estimula o raciocínio lógico de forma lúdica e interativa, por meio de uma jornada em quatro fases progressivas. Ideal para ser aplicado como atividade de revisão, reforço ou diagnóstico, o app oferece uma experiência divertida e significativa para os alunos, aliando tecnologia e aprendizagem de forma acessível e motivadora.

---



---



## Instruções



---

## Instruções

---

### Objetivo do Jogo

Resolver expressões aritméticas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves), enfrentando desafios e avançando por quatro fases ambientadas em uma jornada matemática.

### Início da Jornada

Você começará na fase "Terra", onde resolverá expressões simples, sem sinais.

### Avanço por Fases

A cada nova fase, os desafios ficam mais complexos:

- Fase 1 – Terra: expressões básicas
- Fase 2 – Nuvens: com parênteses
- Fase 3 – Aurora Boreal: com parênteses e colchetes
- Fase 4 – Espaço Sideral: com parênteses, colchetes e chaves

### Cápsulas de Perguntas

Em cada fase, você precisa resolver 3 expressões, sorteadas aleatoriamente de um banco de perguntas. Isso garante partidas sempre diferentes!

### Inimigos

Cuidado para não perder vidas ao encontrar um inimigo ou responder uma questão incorretamente.

### Final do Jogo

Ao completar todas as fases corretamente, você terá um final inesperado e será convidado a continuar sua jornada pelo universo da Matemática!

### Dicas Importantes

- Leia com atenção cada expressão.
- Se errar, tente novamente — você sempre pode reiniciar o jogo.
- O jogo foi feito para você aprender brincando. Aproveite!



## Política de Privacidade



## Política de Privacidade

### Compromisso com a privacidade

O aplicativo *“Uma Aventura Matemática – Expressões Aritméticas”* foi desenvolvido com fins exclusivamente educacionais, como parte de uma pesquisa de mestrado do Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da UNIRIO. Prezamos pela segurança e privacidade dos usuários, em especial por se tratar de estudantes da Educação Básica.

### Coleta de dados

Este aplicativo não coleta, armazena ou compartilha dados pessoais de seus usuários. Todas as interações acontecem localmente no dispositivo, sem necessidade de login, cadastro ou envio de informações.

**Permissões do dispositivo**

O aplicativo pode solicitar permissões mínimas (como acesso ao armazenamento local) apenas para funcionamento técnico. Nenhum dado é transmitido a servidores ou terceiros.

**Publicidade e monetização**

O aplicativo é gratuito e não exibe anúncios de terceiros, sendo uma iniciativa sem fins lucrativos, alinhada ao compromisso ético do autor com a educação pública e acessível.

**Segurança infantil**

Por ser destinado a estudantes do Ensino Fundamental, o aplicativo foi projetado para evitar qualquer exposição a conteúdo inadequado, links externos ou funcionalidades que exijam supervisão de adultos.

**Contato**

Em caso de dúvidas sobre esta política ou sobre o funcionamento do aplicativo, entre em contato com o autor:

José Silmario Macena

(21) 97686-8660

*Esta política pode ser atualizada a qualquer momento para refletir melhorias técnicas ou exigências legais. Recomendamos consultar esta página periodicamente.*

**DOWNLOAD**

## PROFMAT UNIRIO



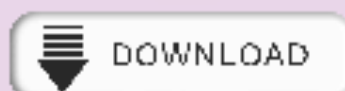
### PROFMAT UNIRIO

O **PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional** é um programa de pós-graduação stricto sensu, reconhecido pela CAPES, voltado à formação continuada de professores de Matemática da Educação Básica, especialmente aqueles atuantes em escolas públicas.

Na **Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO**, o **PROFMAT** é ofertado pela Escola de Matemática, vinculada ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET). A **UNIRIO** integra a rede nacional do programa desde 2011, contribuindo para a qualificação docente e o fortalecimento do ensino de Matemática no país.

O curso é semipresencial, combinando atividades presenciais e a distância, com duração máxima de 24 meses. A seleção dos candidatos é realizada por meio do Exame Nacional de Acesso, promovido anualmente pela **Sociedade Brasileira de Matemática**.

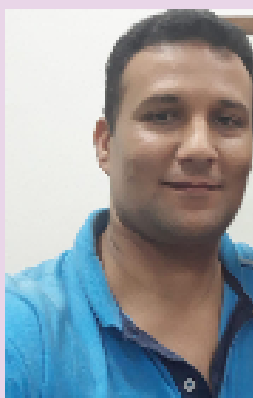
Para mais informações, acesse o site oficial do **PROFMAT** na **UNIRIO**:  
<https://profmat.uniriotec.br/>



## Autor



UMA AVENTURA  
MATEMÁTICA



### AUTOR

**José Silmarino Macena.** Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO. Pós graduado em Educação Inclusiva, Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais pelo Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU. Mestrando em Matemática pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO.

Atualmente trabalha na rede municipal do Rio de Janeiro, onde ingressou em 2009 e na rede estadual, onde leciona desde 2007.



DOWNLOAD

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO



### QUESTIONÁRIO



#### Parte 1 – Sobre o jogo

1. Você achou o jogo fácil, equilibrado ou difícil?  
 Fácil     Equilibrado     Difícil
2. O jogo foi divertido?  
 Sim     Mais ou menos     Não
3. Você se sentiu motivado(a) a jogar até o fim?  
 Sim     Não     Só no começo
4. Você chegou no máximo a que fase?  
 1ª fase: Terra     2ª fase: Nuvens     3ª fase: Aurora Boreal  
 4ª fase: Espaço     Terminei
5. Você gostaria que mais aulas tivessem jogos como esse?  
 Sim     Talvez     Não

#### Parte 2 – Sobre o que você aprendeu

6. Você sente que aprendeu mais sobre expressões numéricas jogando?  
 Sim     Um pouco     Não
7. O jogo te ajudou a entender melhor o uso de (pode marcar mais de um item):  
 Parênteses     Colchetes     Chaves     Nenhum
8. Você se sente mais confiante para resolver expressões depois do jogo?  
 Sim     Um pouco     Não

#### Parte 3 – Opinião pessoal

9. O que você mais gostou no jogo?

---



---

10. O que você não gostou no jogo?

---



---

11. Você recomendaria esse jogo para outros colegas? Por quê?

---



---

12. O que você mudaria no jogo para ele ficar ainda melhor?

---



---

## APÊNDICE E – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental

Olá!

Você está sendo convidado(a) a participar de uma atividade especial que faz parte de uma pesquisa para ajudar professores e alunos a aprenderem Matemática de forma divertida e diferente.

Essa atividade será feita na sua escola, a **Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini**, durante três tempos de aula em um único dia. Nesse período você vai realizar uma revisão sobre expressões aritméticas e sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves), responder uma lista de exercícios e participar de uma conversa sobre como foi a experiência.

Você não vai precisar tirar nota e não será avaliado(a) como em uma prova. O mais importante é participar com atenção e aproveitar a experiência. **Se em algum momento você não quiser continuar, pode parar sem nenhum problema ou explicação.**

Nenhum dado pessoal seu será compartilhado. Suas respostas serão usadas apenas para entender como o jogo pode ajudar a aprender Matemática, e ninguém além dos professores verá essas informações.

Você não precisa pagar nada para participar e não vai receber dinheiro. Mas pode ter certeza de que sua ajuda será muito importante!

Se você entendeu tudo e quer participar, é só assinar aqui embaixo. Se tiver dúvidas, pode perguntar ao professor responsável.

Pesquisador responsável: Prof. José Silmário Macena. Telefone: (21) 97686-8660

\_\_\_\_\_

Eu entendi o que vou fazer e concordo em participar da atividade.

Nome do(a) estudante: \_\_\_\_\_

Assinatura do(a) estudante: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2025.

## APÊNDICE F – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Pesquisa com Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental

Prezado(a) Senhor(a) Responsável,

O(a) aluno(a) sob sua responsabilidade está sendo convidado(a) a participar, de forma voluntária, de uma pesquisa educacional que será realizada na **Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini**, com o objetivo de investigar o impacto do uso de jogos digitais no ensino de expressões aritméticas.

A pesquisa terá duração de três aulas consecutivas (2 horas) com as seguintes etapas:

1. Aula de revisão sobre expressões aritméticas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves)
2. Aplicação de uma lista de exercícios (analógica e/ou através da gamificação digital)
3. Realização de uma roda de conversa sobre a lista de exercício aplicada.

A atividade faz parte de uma dissertação de mestrado do professor José Silmário Macena, vinculada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática (PROFMAT) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO.

Os resultados utilizados que irão compor o relatório da pesquisa, em hipótese alguma, identificará o participante. O tratamento dos resultados será sumarizado e na possível utilização da imagem referente às respostas não haverá identificação do participante. Não serão coletados dados pessoais ou qualquer informação que identifique o participante.

A participação do(a) estudante não implicará em qualquer avaliação formal. O aluno ou aluna poderá desistir de participar a qualquer momento, sem prejuízo escolar. Embora a pesquisa envolva risco mínimo, pode haver cansaço ou frustração ao enfrentar dificuldades. O(a) aluno(a) poderá recusar-se a continuar, interromper sua participação ou realizar a atividade em outro momento, sem precisar justificar.

Os documentos gerados durante a pesquisa (questionários e avaliações) serão armazenados de forma segura pelo pesquisador por até cinco anos. O sigilo e a confidencialidade das informações serão integralmente preservados, e somente o pesquisador terá acesso ao material.

Não haverá qualquer pagamento pela participação. Caso surjam despesas diretamente relacionadas à pesquisa, devidamente comprovadas, estas poderão ser ressarcidas.

Durante a pesquisa, você poderá tirar dúvidas com os pesquisadores ou contatar o Comitê de Ética da UNIRIO pelo e-mail: [cep@unirio.br](mailto:cep@unirio.br).

Pesquisador responsável: Prof. José Silmário Macena. Telefone: (21) 97686-8660

O pesquisador responsável assume a responsabilidade diante das exigências contidas nas Resoluções 466/12 e/ou 510/16, quanto à coleta de dados conforme cumprimento do TCLE.

---

Declaro que li e compreendi as informações acima e, por este termo, autorizo a participação do(a) meu(minha) filho(a) na pesquisa intitulada “O USO DE JOGOS DIGITAIS NA REVISÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS: UMA ANÁLISE DO IMPACTO DO APLICATIVO “UMA AVENTURA MATEMÁTICA” NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL”.

#### **Investigador**

Nome: José Silmario Macena

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2025

Assinatura: \_\_\_\_\_

#### **Participante**

Nome do(a) aluno(a): \_\_\_\_\_

Nome do(a) responsável: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2025

Assinatura do(a) responsável: \_\_\_\_\_

Contato do CEP/UNIRIO: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, Avenida Pasteur, 296, subsolo do prédio da Nutrição – Urca – Rio de Janeiro – RJ – CEP: 22290-240, no telefone 2542-7796 ou e-mail [cep@unirio.br](mailto:cep@unirio.br).

## ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -  
UNIRIO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O USO DE JOGOS DIGITAIS NA REVISÃO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS: UMA ANÁLISE DO IMPACTO DO APLICATIVO "UMA AVENTURA MATEMÁTICA" NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Pesquisador:** JOSE SILMARIO MACENA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 90402825.1.0000.5285

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 7.828.355

#### Apresentação do Projeto:

Textos dos itens "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" retirados dos documentos do projeto inseridos na Plataforma Brasil pelo(a) pesquisador(a) responsável ou qualquer membro da equipe de pesquisa.

Textos dos itens "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" retirados dos documentos do projeto inseridos na Plataforma Brasil pelo(a) pesquisador(a) responsável ou qualquer membro da equipe de pesquisa.

De acordo com o autor, o presente projeto será desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), vinculado à Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), com financiamento próprio. A pesquisa tem como objetivo analisar os impactos do uso do aplicativo educativo "Uma Aventura Matemática: Expressões Aritméticas" no processo de revisão de expressões numéricas com sinais de associação, junto a estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. O estudo será realizado com 50 alunos voluntários das turmas 601 e 602 da Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini, no município de São Gonçalo, RJ. A proposta pedagógica envolve quatro etapas: apresentação do projeto, breve revisão teórica, uso do aplicativo em duplas com tablets do próprio pesquisador, e posterior coleta de dados por meio de roda de conversa (entrevista semiestruturada coletiva) e questionário individual. A metodologia adotada será a pesquisa-ação, buscando compreender

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição  
Bairro: Urca CEP: 22.290-240  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2542-7796 E-mail: cep@unirio.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -  
UNIRIO




Continuação do Parecer: 7.828.355

como a gamificação pode auxiliar no ensino de expressões aritméticas. Os dados quantitativos serão analisados por meio de estatísticas descritivas simples, e os dados qualitativos, por análise de conteúdo temática. A participação dos estudantes será voluntária, mediante assinatura dos termos de consentimento, pelo seu responsável legal e, assentimento (TCLE e TALE), garantindo sigilo, anonimato e liberdade de desistência a qualquer momento. (...)A atividade será desenvolvida em duas turmas de 6º ano, durante três tempos de aula consecutivos em cada turma (120 minutos), na Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini. Inicialmente, o professor pesquisador fará uma apresentação do projeto aos alunos, explicando os objetivos da pesquisa e o funcionamento do jogo digital *Uma Aventura Matemática- Expressões Aritméticas*. Aos alunos que se voluntariarem serão entregues o TCLE, para preenchimento pelo responsável e o TALE, para preenchimento pelo estudante. Todos os voluntários receberão cópias destes documentos. Uma semana depois, o professor pesquisador realizará uma breve revisão teórica sobre a resolução de expressões numéricas com sinais de associação (parênteses, colchetes e chaves). Após essa introdução, os alunos serão convidados a participar da atividade prática. Aqueles que aceitarem voluntariamente participar da pesquisa serão organizados em duplas, sendo cada dupla responsável pelo uso de um tablet, equipamento disponibilizado pelo pesquisador. Esses estudantes utilizarão o aplicativo como ferramenta de revisão dos conteúdos de Matemática. Os alunos que não se voluntariaram para participar da pesquisa permanecerão na sala com o professor regente, realizando uma atividade de revisão escrita, com o mesmo conteúdo, de modo a não haver prejuízo pedagógico. Ao final da atividade com o jogo, será realizada uma roda de conversa - entrevista semiestruturada coletiva (Apêndice A) e será aplicado um questionário individual (Apêndice B) com os participantes da pesquisa, a fim de aferir percepções sobre a experiência com a gamificação no ensino de Matemática. (...)Os dados quantitativos, obtidos a partir dos questionários respondidos pelos estudantes ao final da atividade, serão analisados com base na frequência de respostas e distribuição de opiniões, utilizando análise descritiva simples (percentuais e gráficos, quando aplicável). O objetivo é identificar percepções recorrentes, como grau de motivação, entendimento do conteúdo e interesse pelo uso de jogos digitais em sala de aula. Os dados qualitativos, oriundos da entrevista semiestruturada realizada em formato de roda de conversa com os estudantes, serão tratados por meio da análise de conteúdo temática, buscando identificar padrões de fala e sentidos atribuídos pelos alunos à experiência gamificada. As falas serão registradas por meio de anotações durante a atividade, sem gravações ou identificação pessoal dos participantes, de forma a garantir o anonimato.

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição  
Bairro: Urca CEP: 22.290-240  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2542-7796 E-mail: cep@unirio.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -  
UNIRIO



Continuação do Parecer: 7.828.355

Todos os materiais coletados durante a pesquisa e instrumentos utilizados ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos e, após este tempo, serão destruídos. (...) Todo o processo será conduzido com base em princípios éticos, garantindo o anonimato, a voluntariedade e a não identificação dos participantes. Espera-se que o uso do aplicativo contribua para tornar o ensino de Matemática mais significativo e engajador, e que a investigação possa gerar subsídios para a melhoria do próprio recurso digital, bem como para práticas docentes futuras. O aplicativo será posteriormente disponibilizado gratuitamente à escola e aos participantes interessados.  $\zeta$ . Hipótese: Não se aplica, conforme orientações da Carta Circular nº 110-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS, referente à Resolução CNS nº 510/16

**Critério de Inclusão:** O convite para participar da pesquisa será feito aos estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Lêda Vargas Giannerini, localizada em São Gonçalo - RJ. Os estudantes voluntários somente participarão do projeto se tiverem assinado o TALE e seu responsável tiver assinado o TCLE.

**Critério de Exclusão:** Como a pesquisa visa analisar os impactos pedagógicos do aplicativo  $\zeta$  Uma Aventura Matemática - Expressões Aritméticas  $\zeta$  no 6º ano do ensino fundamental, todas as turmas dos demais anos de escolaridade serão excluídas. Também serão excluídos da pesquisa os estudantes do 6º ano que optarem por não participar e os que se voluntariaram, porém não trouxeram o TALE e o TCLE assinados.

**Objetivo da Pesquisa:**

Texto retirado das Informações Básicas do Projeto e inseridas na Plataforma Brasil pela/e/o pesquisador responsável ou qualquer membro da pesquisa.

**Objetivo Primário:**

Analisar os impactos pedagógicos do uso do aplicativo autoral  $\zeta$  Uma Aventura Matemática  $\zeta$ , disponível em [www.aventuramatematica.com.br](http://www.aventuramatematica.com.br), no processo de ensino-aprendizagem de expressões aritméticas com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental.

**Objetivo Secundário:**

Desenvolver um aplicativo autoral, voltado para o 6º ano do Ensino Fundamental, chamado  $\zeta$  Uma Aventura Matemática : Expressões Aritméticas  $\zeta$  para realizar a revisão de conteúdos estudados; Realizar revisão de Expressões Aritméticas com sinais de associação utilizando o aplicativo  $\zeta$  Uma Aventura Matemática: Expressões Aritméticas  $\zeta$ .

Investigar, por meio de uma roda de conversa, a opinião dos estudantes sobre a gamificação aplicada à aprendizagem de expressões numéricas.

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição  
Bairro: Urca CEP: 22.290-240  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2542-7796 E-mail: [cep@unirio.br](mailto:cep@unirio.br)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -  
UNIRIO



Continuação do Parecer: 7.828.355

Identificar, a partir de um questionário aplicado ao final do encontro, as percepções dos alunos sobre o aplicativo *Uma Aventura Matemática: Expressões Aritméticas*. Refletir sobre as contribuições da gamificação para o ensino da Matemática, baseado nos resultados obtidos e na literatura educacional contemporânea.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Texto retirado das Informações Básicas do Projeto e inseridas na Plataforma Brasil pela/e/o pesquisador responsável ou qualquer membro da pesquisa.

**Riscos:**

De acordo com a resolução nº 466/12, inciso II.22 do Conselho Nacional de Saúde, toda pesquisa apresenta danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano. Os possíveis riscos previstos: alguma tensão emocional por não conseguir responder a alguma questão, cansaço ou aborrecimento ao participar da roda de conversa e do preenchimento do questionário e, receio de ser identificado. Caso o entrevistado não se sinta à vontade ele poderá interromper a participação na dinâmica em qualquer momento mesmo que a dinâmica já tenha sido iniciada. Os questionários serão anônimos sem possibilidade alguma de identificação dos participantes, o que minimiza os riscos. Não haverá possibilidade alguma de identificação dos estudantes. Os resultados obtidos no uso do aplicativo não servirão de aprovação ou reprovação dos alunos. Não haverá nenhum tipo de uso de imagem ou voz dos participantes. Todos os participantes receberão uma cópia do TCLE (assinado pelos responsáveis) e do TALE (assinado pelos estudantes). **Benefícios:**

O benefício aos participantes está em receber gratuitamente, caso seja de seu interesse, o aplicativo *Uma aventura Matemática - Expressões Aritméticas*. Possíveis benefícios indiretos estão em contribuir com informações relevantes para o aperfeiçoamento e melhoria do aplicativo. O aplicativo também será disponibilizado de forma gratuita para toda a unidade escolar, caso seja de interesse da equipe diretiva.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de uma investigação criativa e relevante do ponto de vista acadêmico que diz respeito aos estudos da matemática para estudantes do segundo segmento do ensino fundamental. Os principais termos de pesquisa foram apresentados. Na PB foi incluída a equipe de pesquisa e a Escola que será cenário de pesquisa foi inserida como instituição co-participante. O TCLE está adequado, o pesquisador alterou o termo *completamente orientado* e substituiu por

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição  
Bairro: Urca CEP: 22.290-240  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2542-7796 E-mail: cep@unirio.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -  
UNIRIO



Continuação do Parecer: 7.828.355

orientado. Ainda sobre o TCLE, o autor substituiu o termo "cópia" por "via". O TALE apresenta os principais elementos para o esclarecimento dos participantes sobre a pesquisa. O cronograma e o orçamento estão bem organizados de acordo com as normativas pertinentes à pesquisa com seres humanos. As informações sobre os riscos e benefícios estão apropriadas e o pesquisador informa sobre o armazenamento dos dados por 5 anos. Após o término do estudo, os participantes receberão o aplicativo, que será compreendido como uma devolutiva do estudo.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O pesquisador apresenta os termos de apresentação obrigatórios, são eles: folha de rosto assinada pelo Coordenador da Pós Graduação do Mestrado Profissional em Matemática, cronograma, orçamento, projeto de pesquisa, instrumental de pesquisa, TCUD, TCLE e TALE.

**Recomendações:**

Não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplica.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado(a) Pesquisador(a),

Inserir os relatórios parcial(is) (a cada 6 meses) e final da pesquisa na Plataforma Brasil por meio de Notificação.

Consulte o site do CEP UNIRIO ([www.unirio.br/cep](http://www.unirio.br/cep)) para identificar materiais e informações que podem ser úteis, tais como:

- a) Modelos de relatórios e como submetê-los (sub abas "Relatórios" e "Notificações" e aba "Materiais de apoio e tutoriais");
- b) Situações que podem ocorrer após aprovação do projeto (mudança de cronograma e da equipe de pesquisa, alterações do protocolo pesquisa; observação de efeitos adversos, ...) e a forma de comunicação ao CEP (aba "Tramitação após aprovação do projeto" e suas sub abas).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição  
Bairro: Urca CEP: 22.290-240  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2542-7798 E-mail: [cep@unirio.br](mailto:cep@unirio.br)

UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO -  
UNIRIO



Continuação do Parecer: 7.828.355

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2577945.pdf	30/08/2025 20:00:07		Aceito
Outros	Carta_Atendimento_Pendencia_Assinada.pdf	30/08/2025 19:59:02	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	02_TCLE_V2.pdf	30/08/2025 19:58:16	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito
Folha de Rosto	08_Folha_Rosto.pdf	30/06/2025 17:36:32	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito
Orçamento	07_Orcamento.pdf	29/06/2025 19:13:47	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito
Cronograma	06_Cronograma.pdf	29/06/2025 19:13:16	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	04_Termo_Anuencia.pdf	29/06/2025 19:13:02	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	01_Projeto_Plataforma.pdf	29/06/2025 19:10:31	JOSE SILMARIO MACENA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 09 de Setembro de 2025

Assinado por:  
**CELESTE ANUNCIATA BAPTISTA DIAS MOREIRA**  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Pasteur, 296 subsolo da Escola de Nutrição  
Bairro: Urca CEP: 22.290-240  
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO  
Telefone: (21)2542-7796 E-mail: cep@unirio.br