

# **MATEMAGICAMENTE: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCACIONAL ONLINE DE MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS DO 6º ANO**

Layse Costa Amorim  
Elda Regina de Sena Caridade  
Cristiana Fernandes de Muylder

## **Resumo:**

Este estudo centrou-se no desenvolvimento e avaliação do jogo "Matemagicamente" como uma ferramenta educativa para alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola municipal, localizada em Icatu/MA. A metodologia envolveu uma revisão bibliográfica e um estudo de caso com pesquisa de campo. A pesquisa em questão tem abordagem quali-quantitativa, utilizando de questionários diagnósticos para avaliar o conhecimento prévio dos alunos em matemática, enquanto os feedbacks foram obtidos por meio de um questionário de satisfação após a utilização do jogo. O jogo foi implementado utilizando HTML, CSS e JavaScript, proporcionando uma plataforma interativa online. Os resultados evidenciaram que os alunos se mostraram engajados e motivados ao interagir com o jogo, enfrentando desafios relacionados às 4 operações matemáticas. Durante a validação, os alunos avançaram por cenários com diferentes níveis de dificuldade, entre si para superar desafios. Essa dinâmica colaborativa não apenas fortaleceu o aprendizado, mas ressaltou a eficácia do "Matemagicamente" como uma ferramenta pedagógica complementar no ensino das quatro operações matemáticas, destacando seu potencial para estimular o interesse e o aprendizado desses conceitos de forma envolvente e interativa.

**Palavras-chave:** ENSINO DA MATEMÁTICA; GAMIFICAÇÃO; JOGOS EDUCACIONAIS

## **1 INTRODUÇÃO**

A tecnologia está cada vez mais integrada ao cotidiano moderno, impactando a produção, a comunicação, as relações e o aprendizado. As tecnologias digitais contemporâneas estão redefinindo nossas ações, formas de comunicação e construção do conhecimento. A educação, influenciada por essa nova era digital, busca maneiras distintas de facilitar a aprendizagem e desenvolver metodologias que atendam às necessidades educacionais atuais. Além disso, o período pós-pandêmico impôs desafios sem precedentes ao ambiente educacional. A transição abrupta para o ensino remoto e a falta de interações presenciais impactaram significativamente a assimilação dos conceitos.

O distanciamento social comprometeu não apenas a concentração, mas também a interação com professores e recursos educacionais, tornando as disciplinas desafiadoras para os discentes. Neste contexto, umas das principais disciplinas, a matemática, por ser uma disciplina estruturada e interconectada, sofre impactos nos níveis de compreensão dos alunos, resultando em lacunas no aprendizado. A partir disso, surge a necessidade de adaptar métodos e

incorporar novas formas de ensino, sendo uma delas: os jogos digitais educacionais.

Nesse cenário desafiador, os jogos digitais educacionais se destacam como uma solução promissora para engajar os alunos, reacender o interesse pela disciplina e oferecer uma abordagem dinâmica para o aprendizado. Assim, a busca por dinâmicas que intensifiquem a interação do aluno com o conhecimento não apenas se torna uma estratégia educacional eficaz, mas também uma necessidade imperativa, moldando não apenas o entendimento matemático, mas também habilidades essenciais para a era digital.

Diante disto, a presente pesquisa analisa a amostra de uma turma de crianças de 11 a 12 anos, do 6º ano do ensino fundamental de uma escola municipal da zona rural, a partir da seguinte problemática: *como o desenvolvimento de um jogo digital educacional pode influenciar o aprendizado e a compreensão das quatro operações matemáticas?* Assim, delineou-se o objetivo geral, que é desenvolver a ferramenta pedagógica. E objetivos específicos: criar uma interface interativa e atrativa; oferecer exercícios dinâmicos e progressivos para prática das operações matemáticas; e analisar o impacto do jogo no aprendizado. A proposta não é apenas criar um jogo educativo, mas avaliar sua eficácia como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional de matemática, visando promover um ambiente de aprendizagem mais dinâmico, participativo e eficiente para os alunos.

Neste contexto, este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o Referencial Teórico, onde serão abordados o ensino da matemática, a gamificação e o uso de jogos digitais no ambiente educacional; a seção 3 apresenta a Metodologia, que descreverá o processo de desenvolvimento do jogo e os métodos utilizados na avaliação; a seção 4 apresenta a Proposta do Jogo; a seção 5, Resultados e Discussão, onde serão apresentadas conclusões e análises dos dados obtidos; e, por fim, a Conclusão, ressaltando os principais achados e implicações para o ensino das operações matemáticas para crianças do 6º ano.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para que o presente artigo atinja seus propósitos, é necessário que se faça uma contextualização a respeito das teorias e da bibliografia existente, cujo propósito será o de dar consistência técnico-científica a este trabalho. Nesse sentido, é requerida uma abordagem em torno dos seguintes temas: O Ensino de Matemática; Gamificação como Ferramenta Educacional; e Uso de Jogos Digitais Educacionais. Entende-se que este é o caminho para a análise do problema suscitado neste artigo.

### **2.1 O ENSINO DE MATEMÁTICA**

A presença da Matemática remonta aos primeiros estágios da sociedade e permeia nossa vida diária, desempenhando um papel essencial em grande parte de nossas ações. Para Selbach (2010, p. 24) a Matemática, “é uma ciência viva, apresenta-se presente no dia-a-dia de todos em muitas oportunidades, possui aplicações nas mais variadas atividades humanas, mas que serve também para a especulação e busca de respostas mais profundas e complexas”. Nessa mesma perspectiva, Carvalho (2014, p. 4), relata que o

ponto inicial da abordagem do ensino da Matemática de modo geral, é vista “como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências”.

Na atualidade, observa-se uma série de mudanças significativas no ensino em geral, com a matemática em particular passando por transformações tanto em termos de conhecimento quanto na prática pedagógica em sala de aula (SILVA; SOUSA; MEDEIROS, 2020, p. 3). A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe uma abordagem renovada para a Matemática, indo além dos cálculos, fórmulas e interpretação quantitativa. A escola deve capacitar os alunos a compreender a aplicação da Matemática em diferentes contextos, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. O enfoque principal é o letramento matemático dos estudantes, envolvendo o desenvolvimento de habilidades de raciocínio, representação, comunicação e argumentação. Essas competências capacitam os alunos a assumirem uma postura ativa em diversos contextos, seja ao posicionar-se sobre questões apresentadas ou ao buscar soluções por meio de investigação (BNCC, p. 265-266).

Em linhas gerais, o ensino da matemática desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo e na formação de habilidades analíticas dos estudantes. No entanto, muitos enfrentam objeções significativas ao abordar essa disciplina, resultando em uma possível aversão ao aprendizado matemático. Para superar essa barreira, é essencial adotar métodos de ensino que estimulem a compreensão profunda dos conceitos, ao invés de simplesmente promover a memorização de fórmulas (FERREIRA *et al*, 2020, p.5). Nesse contexto, “o grande desafio que se coloca à escola e aos seus professores é construir um currículo de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados, principalmente nas séries iniciais, onde está a base da alfabetização matemática” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017, p. 19).

A compreensão da matemática como uma atividade intrinsecamente humana destaca a relevância de seu estudo na sala de aula. Seja em ambientes domésticos, ruas, comércios, variadas profissões, grandes ou pequenas cidades, zonas rurais e diversas culturas, a necessidade de contar, calcular, comparar, medir, localizar, representar e resolver diferentes problemas é constante. Frequentemente, essas atividades ocorrem de forma informal, adaptadas a cada situação ou pessoa, considerando seu contexto social e cultural. É imperativo que esse conhecimento informal seja incorporado ao ensino matemático nas escolas, reduzindo a distância entre a matemática ensinada nas instituições de ensino e a matemática presente na vida cotidiana. Diante disso, é crucial questionar as modalidades de formação profissional e rever o método de ensino, adaptando-o às transformações sociais, como o uso crescente de tecnologias, para atender efetivamente às necessidades dos educandos no processo de ensino e aprendizagem. (SILVA; SOUSA; MEDEIROS, 2020, p.10-11).

Em suma, o ensino eficaz da matemática exige uma abordagem multifacetada que vai além da transmissão de conhecimentos. A contextualização, personalização do aprendizado, aprendizado colaborativo e ênfase na resolução de problemas são elementos cruciais para formar uma base sólida e duradoura de compreensão matemática. Ao adotar essas estratégias, os educadores podem preparar os alunos não apenas para

enfrentar os desafios acadêmicos, mas também para aplicar a matemática de maneira significativa em suas vidas (PAIS, 2018, p. 11-12). Diante disso, a BNCC (p. 265) destaca que o conhecimento matemático é essencial “seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais”.

## 2.2 GAMIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA EDUCACIONAL

A prática de gamificar o ambiente educacional não é uma novidade recente. Por anos, a gamificação foi considerada uma tendência em ascensão e até foi elencada como um dos principais impulsionadores de transformações na educação. Com o florescimento da indústria de jogos, educadores buscaram maneiras de integrar elementos desse universo no ensino. A gamificação na educação é uma abordagem em constante evolução, visando não apenas aumentar a motivação e o engajamento dos alunos, mas também promover um processo de aprendizagem mais dinâmico e eficaz ao incorporar os elementos de design dos jogos nos ambientes educacionais (SILVA; ALBUQUERQUE; SANTOS, 2022, p. 1043).

Cavallari et al. (2013, apud ARAÚJO *et al.*, 2022, p. 114) destacam que a gamificação, por sua interação e diversificadas formas de motivação, se revela uma estratégia educacional vantajosa. Nessa abordagem, elementos instrumentais como regras, recompensas, feedback, etapas progressivas e narrativas são identificados como elementos-chave para contextualizar e imergir o usuário/aprendiz. Os autores defendem a utilização desses atributos típicos dos jogos como um meio eficaz de fomentar a interação, colaboração e participação do aprendiz com o conteúdo educacional. Essa abordagem gamificada se destaca ao oferecer um ambiente envolvente que estimula a motivação intrínseca e a imersão ativa do aluno na experiência de aprendizagem.

Na esfera educacional, a gamificação se integra harmoniosamente com a essência de criar um ambiente onde a descoberta de novos conhecimentos seja cativante, ao mesmo tempo em que os alunos desfrutam desse processo. O conceito subjacente enfatiza que nossa energia segue o foco que direcionamos. Assim, quanto mais os alunos se concentram nas atividades em sala de aula, mais significativos serão os resultados alcançados. Dessa forma, o estar atento e motivado durante as aulas se torna uma consequência natural do envolvimento, não um objetivo isolado em si mesmo. (AGUIAR, 2023, p. 2).

A gamificação na educação matemática surge como uma abordagem contemporânea para engajar os alunos, proporcionando uma metodologia ativa. Para Alves, Carneiro e Carneiro (2022, p. 150), ao utilizar essa estratégia, o educador visa que os estudantes, inspirados pela experiência dos jogos, encontrem maneiras facilitadoras de avançar nas etapas, promovendo a aprendizagem dos conceitos matemáticos abordados. Neste contexto, Esquivel (2017, p.27) destaca que “a gamificação tem por função primordial, quando aplicada à educação, unir estes dois aspectos tão importantes – os elementos motivacionais dos games e os importantes conteúdo do currículo escolar” (apud ALVEZ; CARNEIRO; CARNEIRO, 2022, p. 150).

## 2.3 USO DE JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS

A cada dia a sociedade vê crescer a influência dos jogos, que continuamente conquistam mais espaço, sendo utilizados não somente como ferramenta de entretenimento, mas também como ferramenta de ensino e aprendizagem, sendo introduzidos gradativamente no processo educacional. Ao incorporar componentes lúdicos, interativos e educativos, tais jogos oferecem uma abordagem envolvente capaz de prender a atenção dos discentes. Por meio de desafios e atividades interativas, os estudantes têm a oportunidade de aprimorar habilidades cognitivas, incluindo a capacidade de resolver problemas, o raciocínio lógico e o pensamento crítico. (PANHOCA; ZUCOLOTTI; SILVA, 2021, p. 181).

Nessa perspectiva, “a educação atravessa por esses novos sujeitos da era digital se preocupa em encontrar formas diferentes de atingir a aprendizagem e criar metodologias adequadas para atender as modernas demandas educacionais” (LEÃO; RAMOS; SCHNEIDER; 2020, p. 3). Considerando essas transformações, é evidente a necessidade urgente de conceber uma abordagem inovadora para o ensino e a aprendizagem. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, p.23) destaca:

“(...) que a cultura digital tem promovido mudanças sociais significativas nas sociedades contemporâneas. Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil”.

A utilização de jogos digitais educacionais vai além de uma abordagem lúdica para o aprendizado, mas representa uma maneira de integrar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) com o ambiente da sala de aula. Isso transforma o espaço de aprendizagem em um ambiente atualizado que atende às novas necessidades dos estudantes. Assim, as mídias digitais introduzem uma abordagem inovadora à educação, possibilitando a reinterpretação dos conhecimentos tradicionais. Elas facultam aos alunos a exploração de novas identidades ao imergirem em novos mundos, o que por sua vez demanda dos educadores uma reorganização de suas estratégias didáticas para atender a esse novo tipo de aluno: o nativo digital (SANTANA et al, 2015, p. 6).

De forma gradual, as novas tecnologias desempenham um papel crucial na produção e na construção de conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas como lógica, memorização, atenção e resolução de problemas. Além disso, têm o poder de ressignificar valores e

comportamentos. Essas ferramentas interativas proporcionam não apenas entretenimento, mas também a oportunidade de explorar mundos distintos, cada um com suas próprias regras e culturas, estreitando a lacuna entre o conhecimento teórico e a prática. Ao fazer isso, incorporam diversas formas de saberes, práticas, identidades e significados, enriquecendo a experiência educacional (RAMOS; CAMPOS, 2020, p. 453).

No entanto, é fundamental que o uso de jogos digitais educacionais seja incorporado de maneira equilibrada e consciente, evitando a substituição completa de métodos convencionais. A integração eficaz dessas ferramentas requer o acompanhamento constante dos educadores, garantindo que os jogos estejam alinhados aos objetivos educacionais e promovam um ambiente saudável de aprendizagem (JÚNIOR, 2020, p. 35-36). Ademais, Danielli et. al. (2020, p. 4) destaca que este recurso educacional possui grande potencial enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem, principalmente aqueles que, além de prezar por diversão, conteúdo e competitividade, sejam pensados e construídos para auxiliar no desenvolvimento de comportamentos de cooperação e autonomia.

### **3 METODOLOGIA**

A pesquisa em questão tem abordagem quali-quantitativa. Essa estratégia permite não só explorar as nuances e a profundidade por meio de análises qualitativas, mas quantificar dados, proporcionando uma base estatística sólida. Nesse sentido, Minayo (2009) enfatiza a relação produtiva entre abordagens quantitativas e qualitativas, enfatizando sua complementaridade em vez de uma oposição. Na área da educação, a pesquisa quali-quantitativa viabiliza a descrição dos fenômenos observados pelo pesquisador e a fundamentação dessas percepções por meio de evidências.

Quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica e um estudo de caso com pesquisa de campo. A revisão bibliográfica consiste na análise de materiais já existente, predominantemente composto por livros e artigos científicos para a obtenção de informações fundamentais relacionadas ao tema (Vergara, 2000). Já o estudo de caso é uma estratégia abrangente, que tem interesse em um fenômeno, podendo integrar casos únicos ou múltiplos (YIN, 2001, p. 31-33). A pesquisa de campo envolve a observação direta de eventos conforme acontecem naturalmente, coletando dados relacionados a eles e registrando variáveis consideradas relevantes para análise (MARCONI; LACATOS, 2003, p. 186).

Para identificar os principais *gaps* no conhecimento e interesse pela matemática, utilizou-se questionários e testes para mensurar o nível de conhecimento dos discentes nas quatro operações. Durante a interação com o jogo, os resultados dos testes foram cuidadosamente registrados e comparados com os dados prévios, permitindo identificar a progressão do conhecimento dos alunos. Além disso, as respostas ao questionário de satisfação pós-jogo foram analisadas para compreender o nível de engajamento e a percepção dos alunos em relação à experiência oferecida pelo jogo. O levantamento dos dados deu-se por meio do *Google Forms* e para a tabulação, o Microsoft Excel.

A conjunção desses métodos possibilitou uma avaliação ampla e profunda do impacto do jogo na aprendizagem, no envolvimento dos alunos e na satisfação geral com a abordagem educativa. Paralelamente, o processo de desenvolvimento do jogo foi implementado utilizando as tecnologias HTML, CSS e JavaScript, visando criar uma plataforma interativa e envolvente. O HTML foi empregado para estruturar a base do jogo, enquanto o CSS foi utilizado para aprimorar a apresentação visual, tornando-a atrativa e adequada ao público-alvo. O JavaScript desempenhou um papel fundamental na implementação da lógica do jogo, proporcionando interatividade e dinamismo aos desafios matemáticos.

## **4 PROPOSTA DO JOGO**

O jogo educacional Matemagicamente foi idealizado como uma ferramenta pedagógica alternativa e complementar para o aprendizado das quatro operações matemáticas para crianças do 6º ano. O principal objetivo do jogo é reforçar os conhecimentos das quatro operações, buscamos não apenas ensinar fórmulas e números, mas também cultivar o raciocínio lógico, interpretação e resolução de problemas, promovendo o aprendizado de forma dinâmica e cativante. A abordagem interativa e desafiadora busca criar um ambiente propício para a aprendizagem, onde os estudantes não apenas absorvem informações, mas também aplicam ativamente seus conhecimentos para solucionar problemas e desvendar desafios, garantindo uma jornada educacional envolvente e inspiradora.

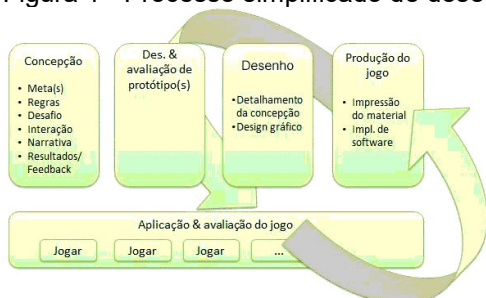
A proposta pedagógica se baseia em métodos modernos de ensino, adaptados ao ambiente digital, visando despertar a curiosidade e a participação ativa dos estudantes. A integração de materiais didáticos diversificados e a construção de desafios em consonância com o currículo do 6º ano foram pontos-chave na concepção deste jogo. O jogo "Matemagicamente" abrange as operações básicas em diferentes níveis de dificuldades, apresentados por meio de desafios, puzzles e atividades interativas. Cada elemento do jogo foi cuidadosamente projetado para garantir uma experiência imersiva e educativa.

O Matemagicamente aborda a matemática a partir de um cenário mágico e apresenta um conjunto de personagens ao jogador, que poderá escolher qual personagem irá o acompanhar durante os desafios presentes no jogo. O objetivo é se tornar um "Mestre matemágico", à medida que cumpre os desafios presentes em cada nível do jogo. O jogo é estruturado em 4 níveis baseados nas quatro operações e cada nível possui 5 fases, garantindo um progresso gradual e desafiador. Cada nível é cuidadosamente elaborado para oferecer uma experiência de aprendizado progressivo e estimulante.

### **4.1 MÉTODOS, MATERIAIS E PRODUÇÃO**

Para o desenvolvimento do jogo, tomou como base o processo simplificado de desenvolvimento de jogos educacionais de Wangenheím e Wangenheím (2012), como consta na Figura 1. Levou-se em consideração os dados obtidos pelo o questionário para mensurar o interesse pela matemática e o questionário para avaliar o conhecimento nas quatro operações dos alunos.

Figura 1 - Processo simplificado de desenvolvimento de jogos educacionais



Fonte: Adaptado de (WANGENHEÍM; WANGENHEÍM, 2012)

A partir dos dados obtidos, foi realizada a fase de concepção, onde determinou-se as metas, regras e os desafios que serão enfrentados pelos jogadores. Isso inclui a determinação de como o jogo será jogado, como os jogadores interagirão e como a narrativa do jogo será construída. Foi levado em consideração os jogos de quebra-cabeça, jogo da memória, desafios interativos e exemplos do mundo real, integrando-os de forma estratégica para oferecer uma variedade de abordagens de aprendizado.

O processo de construção começou com uma fase detalhada de planejamento, onde desenvolveu-se o diagrama de caso de uso (Figura 2) e diagrama de classe (Figura 3) para a modelagem do jogo e interação com o usuário. Essas representações visuais foram fundamentais para compreender a estrutura do jogo e mapear as interações dos usuários, garantindo uma implementação coesa e alinhada com os objetivos educacionais.

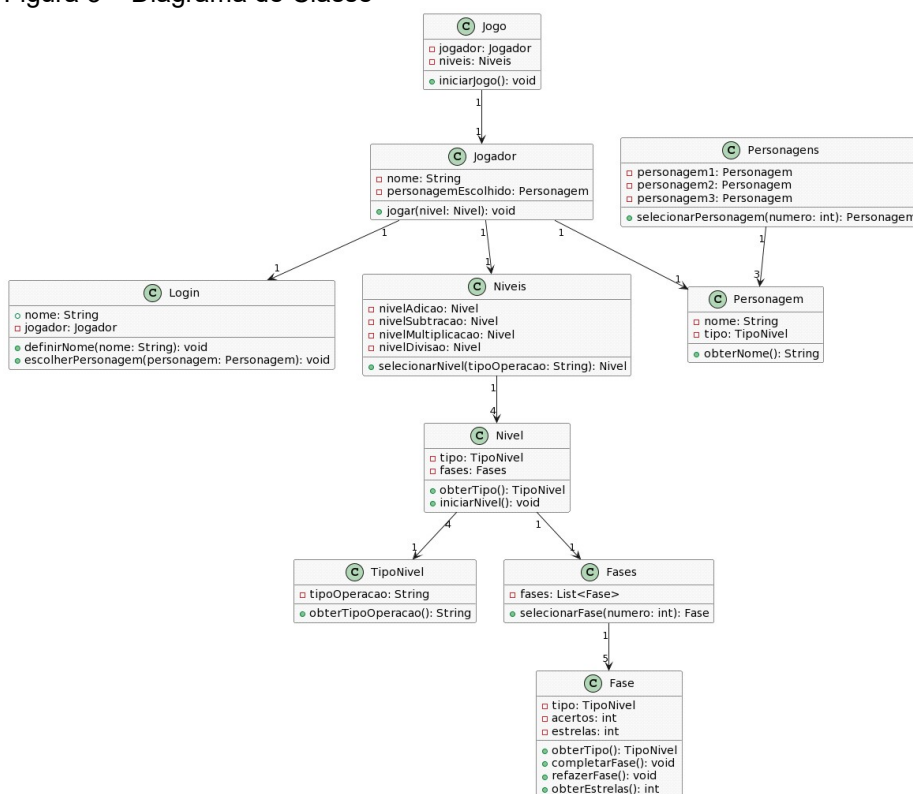
Figura 2 – Diagrama UML de caso de uso do jogo Matemagicamente



Fonte: Autores (2023)



Figura 3 – Diagrama de Classe



Fonte: Autores (2023)

Diante disto, seguiu-se um design centrado no usuário, priorizando não apenas a funcionalidade, mas estética, visando criar uma interface intuitiva e atrativa para os discentes. A paleta de cores selecionada - verde, azul, lilás, amarelo e branco - foi estrategicamente escolhida com base em princípios de psicologia das cores e usabilidade. O verde e o azul são associados à concentração e calma, o lilás e o amarelo oferecem estímulo visual e dinamismo, enquanto o branco proporciona clareza e simplicidade.

Segundo Ferreira (2023, p. 41), o esquema de cores empregado no jogo pode impactar a experiência e o desempenho cognitivo do jogador. Cores vibrantes e quentes tendem a aumentar o nível de excitação, enquanto tons suaves e frios favorecem um ambiente mais sereno e reflexivo. Além disso, as cores desempenham um papel vital ao destacar elementos cruciais do jogo, auxiliando na memorização e compreensão das informações. Neste contexto, a combinação de cores foi cuidadosamente harmonizada para criar uma experiência visual coesa, promovendo um ambiente propício para o engajamento dos jogadores durante sua exploração e aprendizado no jogo "Matemagicamente".

### 4.3 TECNOLOGIAS EMPREGADAS

No processo de construção do protótipo, empregamos tecnologias web fundamentais, incluindo *Hypertext Markup Language* (HTML 5), *Cascading Style Sheets* (CSS 3), *Document Object Model* (DOM) e a linguagem de programação JavaScript. Conforme apresentado no Quadro 1, estas tecnologias foram essenciais para viabilizar a estrutura, o design e a

interatividade do jogo, possibilitando uma experiência dinâmica e amigável para os usuários.

Quadro 1 - Tecnologias utilizadas e seu uso no jogo

TECNOLOGIA	DESCRIÇÃO
HTML 5	Linguagem de marcação que permite identificar a informação textual e diferentes mídias que serão apresentadas para o usuário e disponibiliza estes objetos na área de trabalho do navegador. Os personagens, o ambiente e as imagens do jogo são apresentados ao usuário por esta linguagem.
CSS 3	Linguagem que permite inserir estilos (cores, posição, tamanho) nos objetos disponibilizados pela linguagem HTML, permitindo que os objetos do jogo possam ser posicionados e caracterizados na tela.
DOM	É uma forma padronizada de acesso dinâmico aos objetos HTML e características CSS em um documento, apresentada ao usuário. Desta forma é possível alterar a posição de um objeto já existente para promover a ilusão de movimento na tela, usado em jogos.
JAVASCRIPT	É uma linguagem de programação utilizada para interagir com o usuário do navegador e permite acesso via DOM aos objetos HTML e CSS. Com esta linguagem é possível criar os movimentos e capturar os eventos de teclado e <i>mouse</i> necessários para a implementação do jogo.

Fonte: Adaptado de Costa e Medeiros (2020, p. 233)

#### 4.4 TELAS

O jogo "Matemagicamente" foi desenvolvido com uma variedade de telas cuidadosamente projetadas para oferecer uma experiência de aprendizado envolvente e interativa. Cada tela foi concebida com o objetivo de facilitar a compreensão e a aplicação dos conceitos matemáticos, enquanto mantinha a experiência do usuário fluida e estimulante. As telas do jogo são:

- **Tela inicial:** Apresenta uma atmosfera encantadora com um cenário vibrante de uma floresta encantada, repleta de cores vivas. O nome do jogo é exibido de forma elegante e integrada ao tema, enquanto um botão centralizado convida os jogadores a começarem a jornada. Essa combinação oferece uma introdução cativante e convidativa, imergindo os jogadores no mundo do jogo e estimulando-os a iniciar a exploração dos desafios matemáticos propostos. Conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Tela inicial do Matemagicamente



Fonte: Autores (2023)

- **Tela de login:** Exibe um formulário, em três etapas: a primeira solicita o nome do jogador, a segunda permite a escolha de um personagem e a terceira mostra o personagem selecionado junto com instruções iniciais do jogo. Esse formulário visa personalizar a experiência do usuário desde o início, oferecendo identificação individual e orientações claras para uma introdução suave à jogabilidade.
- **Tela do Menu de Níveis:** Exibe ao jogador as opções disponíveis de forma clara e acessível. Os níveis são representados por botões distintos, correspondendo às quatro operações matemáticas fundamentais: adição, subtração, multiplicação e divisão. Como mostra a Figura 5, cada nível oferece ao jogador a oportunidade de selecionar e acessar os desafios específicos relacionados à operação matemática correspondente, facilitando a escolha e a navegação entre os diferentes desafios oferecidos pelo jogo.

Figura 5- Menu dos níveis do Matemagicamente

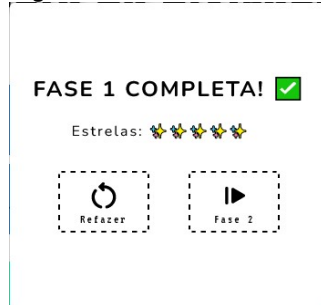


Fonte: Autores (2023)

- **Telas de execução do nível:** Cada nível oferece cinco fases distintas com uma gama variada de desafios, desde operações básicas até problemas de interpretação. Algumas fases assumem a forma de jogos de quebra-cabeça ou da memória e situações do mundo real para diversificar a experiência. Os jogadores podem ganhar até 5 estrelas em cada fase, totalizando 25 estrelas por nível. Essas estrelas refletem o desempenho do jogador em cada desafio, incentivando a busca por excelência na resolução das atividades propostas.
- **Tela de conclusão:** É adotado um modal para apresentar o desfecho da fase, indicando se foi concluída com sucesso, acompanhado da pontuação de estrelas obtida. Esse modal oferece opções claras ao jogador, como os botões para reiniciar a fase ou avançar para a próxima

etapa. No encerramento do nível, são exibidas as estrelas conquistadas em cada nível específico, fornecendo a alternativa de jogar novamente o nível ou prosseguir para o próximo desafio. Essa estrutura de modal fornece um retorno explícito ao jogador e opções para revisitar desafios ou progredir no jogo. A Figura 6 apresenta a respectiva tela.

Figura 6 - Telas de conclusão



Fonte: Autores (2023)

Cada tela foi desenvolvida com foco na usabilidade, estética e na capacidade de transmitir os conceitos matemáticos de maneira clara e atrativa. A integração harmoniosa entre as diferentes telas permitiu criar uma experiência unificada e imersiva, incentivando a exploração e o aprendizado ativo dos jogadores.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 PERFIL DA AMOSTRA

O estudo envolveu uma turma de 18 alunos do 6º ano do ensino fundamental, de uma Escola Municipal na Zona Rural. Conforme a Figura 10 a amostra é composta por 61,1% de alunos do gênero feminino e 38,9% do gênero masculino. Logo, apresentou-se uma distribuição equitativa de faixa etária, com 55,6% dos alunos com 12 anos e 44,4% na faixa de 11 anos.

Ao avaliar o interesse dos alunos em relação a matemática, evidencia-se que 50% dos alunos expressaram interesse pela disciplina, enquanto 33,3% demonstraram incerteza, 11% manifestaram forte interesse e 5,6% indicaram desgosto pela matéria. Quanto a matemática em sala de aula, 61,1% demonstraram gostar. Quanto à dificuldade na disciplina, 61,1% dos alunos consideram a matemática um pouco difícil, 22,2% acham muito difícil e 16,7% julgam fácil. Essas variadas percepções refletem a heterogeneidade de sentimentos e desafios enfrentados pelos alunos em relação à matemática.

A investigação das preferências dos alunos em relação às operações matemáticas destacou a Adição como a operação favorita para 38,9% dos alunos, seguida pela Multiplicação, com 27,8%. A Divisão foi mencionada por apenas 11,1% dos alunos como favorita, enquanto 22,8% não expressaram preferência específica. Em contraste, ao considerar a dificuldade percebida, 61,1% dos alunos consideram a Divisão como a operação mais desafiadora, seguida por 16,7% para a Multiplicação e Subtração, enquanto 5,6% não acharam nenhuma das operações difíceis.

Em relação às questões do sobre jogos, 77,8% dos alunos afirmaram gostar de jogos envolvendo matemática, enquanto 22,2% responderam que às vezes gostam. Quanto à experiência prévia com jogos eletrônicos matemáticos, 88,9% dos alunos relataram já ter brincado com esse tipo de jogo, enquanto 11,1% afirmaram não ter essa experiência.

Ademais, para um exame mais detalhado das percepções dos alunos em relação à Matemática, o Anexo A apresenta o questionário completo sobre o interesse e a disposição dos estudantes em relação a esta disciplina.

### 5.1.2 Avaliação do nível de conhecimento nas 4 operações

Como forma de avaliar o nível de conhecimento dos alunos, foi administrado um teste das quatro operações matemáticas, previamente aprovado e supervisionado pelo professor de matemática da turma, podendo ser melhor visualizado no Anexo B. O propósito do teste é avaliar o domínio dos alunos nas quatro operações matemáticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão) e investigar o desenvolvimento de suas capacidades de raciocínio lógico. O teste, categorizado em três níveis de dificuldade (N1 - Fácil, N2 - Médio e N3 - Difícil), consistiu em sete questões de distintos graus de complexidade. No Quadro 2 apresentada a distribuição das operações por nível e questão.

Quadro 2 - Operações utilizadas no teste de conhecimento por questão

TESTE DE CONHECIMENTO DA 4 OPERAÇÕES MATEMÁTICAS		
Nível	Questão	Operação utilizada
N1	1	As quatro operações matemáticas com base no número de lados dos polígonos apresentados.
	2	Subtração envolvendo números decimais.
N2	3	Problema matemático simples abordando de forma conjunta a multiplicação e divisão.
	4	Sequência numérica utilizando a adição.
N3	5	Problema matemático com adição e subtração.
	6	Problema matemático com multiplicação e divisão.
	7	Problema de raciocínio lógico matemático com adição e divisão.

Fonte: Autores(2023)

No N1, a maior parte dos estudantes (17 alunos) respondeu corretamente a questão 1, com exceção de um aluno que errou por desatenção. No N2, os desafios envolviam situações e exigiam o uso de operações matemáticas diversas. A questão 2, dividida em duas situações (A e B), os alunos enfrentaram desafios relativos aos preços de produtos hortifruti em uma barraca de vendas. Na situação A, 16 dos 18 alunos cometeram equívocos ao realizar operações de subtração envolvendo números decimais. Já na situação B, todos os estudantes executaram corretamente a subtração, uma vez que os valores eram menores.

Na terceira questão, também pertencente ao Nível 2, os alunos resolveram um problema envolvendo operações de multiplicação e divisão. Nesta questão, 12 alunos acertaram, enquanto 6 cometeram erros devido às dificuldades encontradas no processo de divisão. Quanto à quarta questão,

todos os 18 alunos responderam corretamente ao utilizar a adição para determinar o próximo termo de uma sequência.

Na quinta questão do N3, que abordava logística de vacinação em um centro de saúde, apenas 4 dos 18 alunos tiveram sucesso, identificando as operações necessárias e realizando os cálculos corretamente. Dos 14 alunos que erraram, todos identificaram as operações requeridas, mas enfrentaram dificuldades na execução. Na sexta questão, que exigia um raciocínio lógico mais complexo, 13 alunos acertaram, enquanto 5 cometeram erros devido a dificuldades na interpretação do enunciado. Na sétima e última questão, somente 1 aluno acertou ao aplicar o raciocínio lógico sem a necessidade de cálculos, enquanto os 17 restantes erraram, tentando simular a situação apresentada por meio de cálculos e ilustrações.

Os resultados, revelaram uma disparidade significativa no desempenho dos alunos nos diferentes níveis do teste, destacando áreas específicas de dificuldade. Nas operações, identificou-se que questões envolvendo subtração com números decimais foram particularmente desafiadoras, onde a maioria dos alunos cometeram equívocos. Além disso, situações que demandavam a interpretação de problemas matemáticos complexos, evidenciaram dificuldades tanto na identificação das operações necessárias quanto na execução dos cálculos. As operações de multiplicação e divisão também apresentaram desafios, especialmente no processo de divisão, no qual uma parcela considerável dos alunos enfrentou dificuldades. Estes resultados ressaltam a importância de direcionar recursos e estratégias de ensino para fortalecer habilidades específicas em cada uma das operações, visando à consolidação dos conhecimentos e ao aprimoramento das competências em situações matemáticas mais complexas.

## 5.2 TESTE E VALIDAÇÃO DO JOGO MATEMAGICAMENTE

Durante o processo de desenvolvimento do jogo "Matemagicamente", foram conduzidos testes criteriosos para avaliar suas funcionalidades e eficácia educativa. Para validar o protótipo implementado, o jogo foi aplicado em uma escola municipal localizada na zona rural, direcionado aos alunos do 6º ano do ensino fundamental. Essa etapa de validação teve a duração de uma semana e foi devidamente supervisionada pelo professor responsável pela disciplina de matemática da referida turma.

A execução desse teste foi fundamental para compreender a interação dos alunos com o jogo, observar suas reações, identificar eventuais pontos de dificuldade e, sobretudo, avaliar a efetividade do jogo como uma ferramenta de ensino-aprendizagem. Durante esse período, os estudantes tiveram a oportunidade de explorar as diferentes funcionalidades do jogo, resolver problemas matemáticos e participar de discussões em grupo para compartilhar suas experiências e percepções sobre a utilização da ferramenta. A supervisão do professor permitiu um acompanhamento próximo, possibilitando a coleta de *feedbacks* em tempo real e a identificação de eventuais ajustes necessários para aprimorar o jogo.

Inicialmente, foi realizada uma introdução ao jogo "Matemagicamente" e ao propósito de sua criação. Os alunos foram organizados em grupos na sala de aula, uma vez que a escola não dispunha de laboratório de informática e havia uma limitação no número de computadores disponíveis para testes

individuais. Durante essa etapa, ocorreu uma breve explicação sobre o jogo, destacando os diferentes cenários e níveis oferecidos. Os alunos foram informados sobre as múltiplas fases que poderiam ser desbloqueadas à medida que avançassem corretamente nas operações e desafios propostos, garantindo estrelas como recompensas ao completarem cada etapa com sucesso.

No primeiro contato das crianças com o jogo "Matemagicamente", houve uma atmosfera de entusiasmo e curiosidade palpáveis. Os alunos demonstraram interesse imediato ao se depararem com o jogo no ambiente escolar. Ansiosos para explorar algo novo, eles se engajaram ativamente, ansiosos para entender as mecânicas do jogo e os desafios propostos. A novidade do ambiente virtual aliada ao aprendizado da matemática gerou uma atmosfera animada e receptiva, onde os alunos buscaram entender as regras e dinâmicas, prontos para mergulhar nas atividades e desafios oferecidos pelo jogo.

Durante a exploração dos níveis do jogo "Matemagicamente", os alunos se depararam com uma progressão gradual de dificuldade. Os alunos enfrentaram obstáculos desafiadores que demandavam não apenas habilidades matemáticas básicas, mas também raciocínio lógico e capacidade de resolução de problemas. Mesmo diante de cenários mais exigentes, a motivação dos alunos em progredir e superar os desafios mais complexos se manteve evidente, demonstrando um engajamento constante ao longo das diferentes etapas do jogo.

Os estudantes se engajaram em trocas de conhecimento, ajudando uns aos outros nos desafios mais difíceis e na resolução de problemas específicos dentro do jogo. Essa colaboração não apenas fortaleceu o espírito de equipe, mas também facilitou a superação das dificuldades, proporcionando um ambiente de aprendizagem colaborativo e inclusivo durante a exploração dos diferentes níveis de dificuldade do jogo.

### 5.2.1 *Feedbacks*

Para capturar as percepções e experiências dos alunos, um questionário foi aplicado via Google Forms para avaliar o nível de satisfação dos mesmos. Esse questionário abrangente foi projetado para avaliar aspectos-chave do jogo, desde a jogabilidade até a complexidade dos desafios nos diferentes níveis. Os dados coletados representados na Tabela 1 foram fundamentais para compreender o impacto do jogo no aprendizado matemático, além de apontar áreas de melhoria para futuras versões. O questionário pode ser visualizado no Anexo C.

Tabela 1 – Dados do questionário de satisfação

<b>DADOS DO QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO (continua)</b>	
<b><i>Foi fácil entender e jogar o "Matemagicamente"?</i></b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Mais ou menos	33,33%
Sim	66,67%
<b><i>O que você mais gostou no jogo?</i></b>	<b>---</b>
As cores e imagens	16,67%
Os desafios matemáticos	61,11%

Os personagens	22,22%
<b>O que você aprendeu jogando "Matemagicamente"?</b>	---
A resolver problemas	38,89%
Coisas novas em matemática	22,22%
Sobre contas de matemática	38,89%
<b>O jogo te ajudou a entender melhor as contas de matemática?</b>	---
Sim, ajudou muito	61,11%
Sim, ajudou um pouco	38,89%
<b>O jogo foi difícil ou fácil?</b>	---
Difícil	11,11%
Fácil	5,56%
Muito fácil	5,56%
Nem fácil, nem difícil	77,78%
<b>DADOS DO QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO (conclusão)</b>	
<b>Você gostaria que tivesse mais desafios no jogo?</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
Não sei	38,89%
Não, talvez não	5,56%
Sim, gostaria muito	16,67%
Sim, talvez	38,89%
<b>Você achou bonito o visual do jogo?</b>	---
Bonito	33,33%
Mais ou menos bonito	5,56%
Muito bonito	61,11%
<b>Você queria continuar jogando mais vezes?</b>	---
Não sei	27,78%
Sim, com certeza	44,44%
Sim, talvez	27,78%
<b>Você recomendaria esse jogo aos seus amigos?</b>	-
Sim, muito	66,67%
Sim, um pouco	27,78%
Talvez	5,56%

Fonte: Autores (2023)

Os alunos expressaram uma visão positiva sobre o Matemagicamente, ressaltando sua facilidade de compreensão e natureza intuitiva, proporcionando uma experiência agradável. Ao indagados sobre o aspecto mais cativante do jogo, 61,1% destacaram os desafios matemáticos como seu ponto forte. Na avaliação de 1 (ruim) a 5 (gostei muito), mais de metade dos alunos (55,6%) atribuíram nota 5, enquanto 38,9% deram nota 4, totalizando uma aprovação de 94,5%. Quanto ao design e aparência, registrou-se uma aprovação de 94%.

Em relação à compreensão matemática, 61,1% (11 alunos) expressaram que o jogo teve uma contribuição significativa para o entendimento das operações matemáticas. Enquanto isso, 38,9% (7 alunos) relataram que o Matemagicamente proporcionou uma ajuda moderada em certos aspectos. Ao



serem questionados sobre o aprendizado obtido com o jogo, 38,9% destacaram ter adquirido conhecimentos sobre operações matemáticas, sendo essa mesma proporção referente àqueles que afirmaram ter aprendido a resolver problemas.

Dos alunos entrevistados, 55,6% expressaram apreço igual por todos os níveis do jogo, correspondentes a cada uma das operações matemáticas. Em relação aos níveis de multiplicação e divisão, 16,7% demonstraram preferência, enquanto 5,6% manifestaram apreço pelo nível de adição e a mesma proporção gostou do nível de subtração. Acerca da continuidade no jogo, 44,4% demonstraram interesse em prosseguir, enquanto 27,8% expressaram vontade de repetir a experiência e outros 27,8% permaneceram indecisos. Quanto à recomendação do jogo para amigos, 66,7% afirmaram que sim, 27,8% indicaram de maneira menos convicta e 5,6% responderam talvez.

No desfecho desta análise abrangente sobre o interesse, desempenho e interação dos alunos com a Matemática, os resultados revelam uma riqueza de percepções e desafios. A diversidade de atitudes em relação à disciplina, evidenciada pelos diferentes níveis de interesse e de dificuldade percebida nas operações matemáticas fundamentais, destaca a necessidade de abordagens educacionais mais personalizadas e estratégias de ensino diferenciadas.

A validação do jogo "Matemagicamente" demonstrou não apenas a receptividade positiva dos alunos, mas também a sua eficácia em engajar os estudantes nos desafios matemáticos de forma interativa e colaborativa. Os *feedbacks* fornecidos pelos alunos apontam para pontos fortes do jogo, como os desafios propostos e a facilidade de compreensão, abrindo caminho para futuras iterações que podem aprimorar ainda mais a experiência de aprendizagem. Diante dessas descobertas, fica evidente que a educação matemática pode ser enriquecida por meio de abordagens inovadoras e adaptativas, incentivando um aprendizado mais dinâmico e participativo, alinhado às necessidades e interesses individuais dos estudantes.

## **6 IMPLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES**

O estudo sobre o desenvolvimento, implementação e avaliação do jogo "Matemagicamente" proporcionou uma visão holística do potencial das ferramentas gamificadas no ensino de matemática para alunos do 6º ano. Ao enfrentar os desafios educacionais exacerbados pelo cenário pandêmico, este estudo buscou não apenas preencher lacunas no aprendizado matemático, mas também introduzir uma abordagem dinâmica e interativa para engajar os alunos.

A partir da pergunta central que motivou esta pesquisa, conseguimos estruturar parâmetros essenciais e identificar variáveis cruciais para a concepção do jogo "Matemagicamente". Esse processo nos permitiu abordar diversos aspectos, evidenciando o alcance dos objetivos delineados neste estudo e oferecendo soluções relevantes para a problemática proposta.

Os resultados obtidos através de questionários, testes de desempenho e *feedbacks* dos alunos oferecem *insights* valiosos sobre a percepção, o interesse e o desempenho dos alunos no contexto das operações matemáticas. A diversidade de respostas quanto ao interesse pela matemática e a percepção da dificuldade em diferentes operações revela a complexidade das atitudes dos alunos em relação a essa disciplina fundamental.

Durante a interação com o jogo "Matemagicamente", os alunos demonstraram entusiasmo e engajamento, evidenciando uma adaptação rápida às dinâmicas e desafios propostos. A progressão gradual de dificuldade nos níveis do jogo incentivou a resolução de problemas, o raciocínio lógico e a colaboração entre os alunos, aspectos essenciais no processo de aprendizagem.

Os resultados dos testes e do questionário pós-jogo reforçam a eficácia do "Matemagicamente" como uma ferramenta complementar ao ensino tradicional de matemática. O alto nível de satisfação e compreensão das operações matemáticas associado ao jogo demonstra sua capacidade de atrair e reter o interesse dos alunos, além de facilitar a compreensão dos conceitos matemáticos.

Considerando as conclusões obtidas, recomenda-se a implementação de estratégias similares em outras áreas do currículo escolar, visando não apenas o ensino da Matemática, mas também a aplicação de abordagens gamificadas para outras disciplinas. Investigações futuras podem se concentrar na adaptação do jogo para diferentes faixas etárias e níveis de aprendizado, bem como na avaliação longitudinal do impacto do "Matemagicamente" na trajetória acadêmica dos alunos, e sua responsividade, para se adaptar a qualquer tipo de resolução. Este estudo reforça a importância do uso de jogos educacionais como uma ferramenta promissora no desenvolvimento de habilidades matemáticas e na promoção de uma experiência de aprendizado mais engajadora e eficaz.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Tiago Alexandre Martins de. **Gamificação na Educação**. 2023. Tese de Doutorado.

ALVES, Dieime Machado; CARNEIRO, Raylson dos Santos; CARNEIRO, Rogerio dos Santos. Gamificação no Ensino de Matemática: Uma Proposta para o Uso de jogos digitais nas Aulas como Motivadores da Aprendizagem. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 146–164, 2022. DOI: 10.12957/redoc.2022.65527. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/65527>. Acesso em: 15 nov. 2023.

ARAÚJO, Flávia Karine Uliano et al. **O uso da metodologia ativa gamificação na aprendizagem**. **Educação, Tecnologia e Inclusão**, p. 110, 2022.

BNCC - Base Nacional Comum Curricular. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2023.

CARVALHO, D. L. de. **Metodologia do ensino da matemática**. Porto Alegre: Cortez Editora, 2014.

COSTA, Y. Y. K. da; MEDEIROS, L. F. de. Ensino de programação: relato de experiência sobre desenvolvimento de jogos digitais no ensino superior. **REVISTA INTERSABERES**, [S. l.], v. 15, n. 34, 2020. DOI: 10.22169/revint.v15i34.1821. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/1821>. Acesso em: 16 nov. 2023.

DANIELLI, F.; FREITAS, K. T. D. de; PEREIRA, R. G.; CARDOSO, F. L. **Criação e desenvolvimento de jogos digitais cooperativos para crianças: uma revisão sistemática**. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 15, n. 3, p. 1295–1308, 2020. DOI: 10.21723/riadee.v15i3.13069. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/13069>>. Acesso em: 15 abr. 2022.

FERREIRA, Marcos Daniel Mendes. **Cor e Estilo visual no Game Design**. 2023.

FERREIRA, L. A., CRUZ, B. D., ALVES, A. D. O., & LIMA, I. P. D. (2020). **Ensino de Matemática e COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto**. EM TEIA-Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana, 11(2), 1-15.

JÚNIOR, J. de S. B., **Jogos Digitais Educacionais: Uma Revisão Sistemática da Literatura**. – 2020.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. DA S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental - Tecendo fios do ensinar e do aprender**. [S. l.]. Autêntica, 2017.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. [S. l.]. Autêntica, 2018.

PANHOCA, Flavio; ZUCOLOTTI, Maira; SILVA, Pedro Panhoca da. **Role-Playing Game: práticas, ressignificações e potencialidades**. Tutóia, MA. Editora Diálogos, 2021. E-book (p. 254) P&B. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?id=CeRIEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=pt-BR&source=gbs\\_pub\\_info\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?id=CeRIEAAAQBAJ&printsec=copyright&hl=pt-BR&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false)>. Acessado em: 15 nov. 2023.

RAMOS, Daniela Karine; CAMPOS, Taynara Rubia. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 19, n. 2, p. 450-473, maio 2020. ISSN 1579-1513. Disponível em: <<http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/305>>. Acesso: 16 nov. 2023

RAMOS, E. G.; LEÃO, G. A. DE A. D.; SCHNEIDER, H. N. **Gamificação na Educação: Desafio e ludicidade com os jogos digitais**. In: Educação Contemporânea – Volume 09 – Tecnologia. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2021.

SANTANA, M. G., SILVA, L. F., DANTAS, M. V., SANTOS, C. A. N., & COELHO, P. M. F. (2015, Outubro). **JOGOS DIGITAIS: brincadeira ou auxílio pedagógico?** In: [TESTE] Anais do Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca (Vol. 1, No. 1).

SELBACH, S. (Superv). **Matemática e didática**. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

SILVA, A. G. S.; SOUSA, F. J. F. de; MEDEIROS, J. L. de. Teaching mathematics: historical aspects. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e488985850, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5850. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5850>. Acesso em: 15 nov. 2023.

SILVA, D. C. P. de O.; ALBUQUERQUE, G. A. do C. S.; SANTOS, M. M. dos. **GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 8, n. 7, p. 1041–1046, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i7.6391. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/6391>. Acesso em: 15 nov. 2023.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.