



UFAM

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Augusto Cesar
Barreto Rocha

DESIGN DE JOGOS DIGITAIS:
UM ESTUDO DE CASO PARA AUXILIAR A DIDÁTICA
DA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Samuel Soares Ferreira

**DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO
2024**

Samuel Soares Ferreira

DESIGN DE JOGOS DIGITAIS: UM ESTUDO DE CASO PARA
AUXILIAR A DIDÁTICA DA MATEMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL I

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do
Título de Mestre e aprovada em sua forma final pelo
Programa de Pós-Graduação em Design.
Manaus, 28 de novembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Augusto Cesar Barreto Rocha, Presidente
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a. Dra^a. Sheila Cordeiro Mota, Membro
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Dalton Chaves Vilela Junior
Universidade Federal do Amazonas

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

F383d Ferreira, Samuel Soares
Design de jogos digitais : Um estudo de caso para auxiliar a didática da matemática no Ensino Fundamental I / Samuel Soares Ferreira . 2024
97 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Augusto Cesar Barreto Rocha
Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Game Design. 2. Matemática. 3. Educação. 4. Gamificação. I. Rocha, Augusto Cesar Barreto. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Ministério da Educação
Universidade Federal do Amazonas
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Design

FOLHA DE APROVAÇÃO

SAMUEL SOARES FERREIRA

**DESIGN DE JOGOS DIGITAIS: UM ESTUDO DE CASO PARA AUXILIAR A DIDÁTICA DA
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Design, área de concentração Design, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

Aprovada em: Manaus, 28 de novembro de 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Augusto Cesar Barreto Rocha

Presidente da Banca / Orientador

Profa. Dra. Sheila Cordeiro Mota

Membro Interno PPGD

Prof. Dr. Dalton Chaves Vilela Junior

Membro Externo



Documento assinado eletronicamente por **Augusto Cesar Barreto Rocha, Professor do Magistério Superior**, em 10/01/2025, às 15:22, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sheila Cordeiro Mota, Professor do Magistério Superior**, em 29/01/2025, às 18:24, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Dalton Chaves Vilela Júnior, Professor do Magistério Superior**, em 04/02/2025, às 16:46, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **2404875** e o código CRC **2C7B528B**.

Av. Octávio Hamilton Botelho Mourão - Bairro Coroado 1 Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-1181 / Ramal 2600
CEP 69080-900 Manaus/AM - ppgd@ufam.edu.br

Referência: Processo nº 23105.048936/2024-24

SEI nº 2404875

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me conceder saúde, sabedoria e as condições necessárias para alcançar esse marco acadêmico. Agradeço ao Sr. Abimael de Castro Pessoa por seu apoio constante, mesmo quando não compreendia completamente meus estudos.

À Universidade Federal do Amazonas, sou grato por me acolher em sua estrutura, o que me permitiu adquirir conhecimento, evoluir academicamente, construir amizades e experiências que levarei para toda a vida. Expresso minha profunda gratidão aos professores do Programa de Pós-Graduação em Design, cujas contribuições foram inestimáveis para minha formação. Meu orientador, professor Dr. Augusto Cesar Barreto Rocha, merece um agradecimento especial. Além de sua orientação valiosa nesta pesquisa, ele demonstrou paciência nos momentos difíceis e me incentivou e ajudou quando mais precisei.

Ao Sr. Presidente da IDPB Nacional, Francisco Montefusco agradeço pela flexibilidade em me liberar para frequentar as aulas durante o horário de trabalho, o que foi fundamental para minha jornada acadêmica e por último, agradeço a Marília Damasceno e Mikhael Levy por compreenderem minha ausência em decorrência dos compromissos com os trabalhos realizados durante os períodos de aula. Cada um de vocês desempenhou um papel essencial na minha jornada até a defesa desta pesquisa, e sou profundamente grato pelo apoio e compreensão de todos.

Resumo

A integração de jogos digitais no ambiente educacional tem ganhado relevância, especialmente com o avanço das tecnologias aplicadas ao ensino. Os jogos digitais buscam oferecer uma abordagem inovadora para reforçar conceitos educacionais, tornando o aprendizado divertido e interativo. Este estudo organiza o desenvolvimento de um jogo digital voltado ao ensino de matemática utilizando categorias fundamentais do *game design* e da tétrede elementar. Essa abordagem permite uma compreensão integral dos elementos constituintes do jogo e das suas inter-relações. Assim, esta pesquisa busca responder aos desafios da educação contemporânea, ao adaptar as preferências da geração nativa digital e o ambiente escolar como uma solução viável. O desenvolvimento de um jogo digital no *Roblox Studio* visa reforçar o aprendizado das operações matemáticas (adição e subtração) para alunos do 1º ao 5º ano, transformando-os em protagonistas de uma narrativa interativa onde enfrentam desafios matemáticos. Utilizando um *Game Design Document* que detalha as mecânicas e dinâmicas do jogo, a proposta demonstra um caminho para fortalecer as habilidades matemáticas dos estudantes de maneira significativa oferecendo uma via de apoio aos professores, facilitando a compreensão de conceitos essenciais da disciplina, reforçando a importância dos jogos digitais no processo educacional.

Palavras-chave: *Game Design, Matemática, Educação, Gamificação.*

Abstract

The integration of digital games in the educational environment has gained relevance, especially with the advancement of technologies applied to teaching. Digital games aim to offer an innovative approach to reinforce educational concepts, making learning fun and interactive. This study organizes the development of a digital game focused on teaching mathematics using fundamental game design categories and the tetrad element approach. This approach allows for an integrated understanding of the game's constituent elements and their interrelations. Thus, this research seeks to address the challenges of contemporary education by adapting the preferences of the digital native generation and the school environment as a viable solution. The development of a digital game in Roblox Studio aims to reinforce the learning of mathematical operations (addition and subtraction) for students from grades 1 to 5, transforming them into protagonists of an interactive narrative where they face mathematical challenges. Using a Game Design Document that details the mechanics and dynamics of the game, the proposal demonstrates a path to strengthen students' mathematical skills meaningfully, offering a support route for teachers and facilitating the understanding of essential concepts in the discipline, reinforcing the importance of digital games in the educational process.

Key word: *Game Design, Mathematics, Education, Gamefication.*

Lista de Figuras

FIGURA 1. ESTRUTURA DA PESQUISA.	17
FIGURA 2. LINHA DO TEMPO DOS JOGOS.	21
FIGURA 3. TIPOS DE JOGADORES.	25
FIGURA 4. INTERFACE HUD E GUI EM <i>DESTINY 2</i> .	34
FIGURA 5. PIRÂMIDE DA APRENDIZAGEM.	36
FIGURA 6. <i>SIM CITY</i> .	37
FIGURA 7. <i>MINECRAFT EDUCATION EDITION</i>	38
FIGURA 8. TELA DE PROGRESSÃO EM <i>DESTINY 2</i> .	41
FIGURA 9. TELA DE EMBLEMAS EM <i>DESTINY 2</i> .	41
FIGURA 10. TELA DE RANK NO CRISOL EM <i>DESTINY 2</i> .	42
FIGURA 11. TÉTRADE ELEMENTAR. ELEMENTOS BÁSICOS PARA A FORMAÇÃO DE UM JOGO.	49
FIGURA 12. FLORESTAS DE DIV-SOR.	53
FIGURA 13. SALA DO <i>BOSS</i> DOMINUS.	55
FIGURA 14. AVATARES NO <i>ROBLOX</i> .	56
FIGURA 15. PLANEJAMENTO DA MECÂNICA DO <i>BOSS</i> DOMINUS.	58
FIGURA 16 TELA DE <i>GAMEPLAY</i> , EQUAÇÃO, <i>BOSS STAGE</i> .	58
FIGURA 17. TELA DE <i>GAMEPLAY</i> , CONFIRMAÇÃO DE RESULTADO	59
FIGURA 18. FASE DE DANO NO <i>BOSS STAGE</i> .	60
FIGURA 19. <i>PAPER PROTOTYPE</i> DO JOGO NÚMERO 7	62
FIGURA 20. TESTE DE USABILIDADE	63
FIGURA 21. AVALIAÇÃO EM GRUPO DAS RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS.	65
FIGURA 22. SESSÃO DE PERGUNTAS COM ENTREVISTADOS.	66
FIGURA 23. AVALIAÇÃO DAS RESPOSTAS COM OUTROS PROFESSORES.	68

Lista de Quadros

QUADRO 1. GÊNEROS DE JOGOS.	22
QUADRO 2. ATIVIDADES QUE MOTIVAM JOGOS/PESSOAS.	24
QUADRO 3. ELEMENTOS ESSENCIAIS EM JOGOS.	29
QUADRO 4. DOCUMENTO DE DESIGN DE JOGO.	30
QUADRO 5. MODELO DE GDD.	31
QUADRO 6. ELEMENTOS ESSENCIAIS EM JOGOS SÉRIOS.	43
QUADRO 7. PROPOSTAS PARA DESENVOLVIMENTO DE BONS JOGOS.	44
QUADRO 8. ASPECTOS DE JOGOS PARA O ENSINO.	44
QUADRO 9. PROCESSO DE GAME DESIGN.	48
QUADRO 10. RELAÇÃO ENTRE OS ELEMENTOS DA TÉTRADE.	50
QUADRO 11. ETAPAS DA CONCEPÇÃO DE JOGOS.	51
QUADRO 12. PRINCIPAIS INIMIGOS DO JOGO NÚMERO 7.	57
QUADRO 13. TOTAL DE RESPOSTAS POR QUESTÕES.	64
QUADRO 14. TOTAL DE RESPOSTAS DE OUTROS PROFESSORES.	67

Sumário

INTRODUÇÃO	12
CONTEXTUALIZAÇÃO	12
1.2 Problematização	13
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Geral:	15
1.3.2 Específicos	15
1.4 Justificativa	15
1.5 Delimitação da pesquisa	16
1.6 Estrutura do documento	16
REFERENCIAL TEÓRICO	18
JOGOS DIGITAIS	18
2.1.1 Uma breve história dos jogos digitais	19
2.1.2 Classificação dos jogos digitais	21
2.1.3 Jogadores e sua relação com os jogos digitais	23
2.1.4 O estado de fluxo nos jogos digitais	25
2.2 Game Design	27
2.2.1 Diretrizes de Game Design	28
2.2.2 Importância do Game Design Document (GDD)	29
2.2.3 UX Design em jogos digitais	32
2.2.4 Interface Design em jogos digitais	33
2.3 Os jogos e a aprendizagem	34
2.3.1 Serious Games ou jogos educativos?	36
2.3.2 Contribuições dos jogos no ensino matemático	38
2.3.3 Gamificação	40
2.3.4 Elementos-Chave em Serious Games	42
MATERIAIS E MÉTODOS	46
METODOLOGIA	46
3.1.1 Pesquisa Bibliográfica	47
3.1.2 Procedimentos e técnicas	48
3.1.3 Avaliação do estudo	51
3.1.4 Objeto de estudo	52

RESULTADOS	53
VALIDAÇÃO DO JOGO EDUCATIVO: NÚMERO 7	53
4.1.1 Narrativa	53
4.1.2 Estética e cenários	54
4.1.3 Personagens	55
4.1.4 Mecânicas	57
4.1.5 Tecnologia	60
VALIDAÇÃO DO RESULTADO PEDAGÓGICO	61
5.1.1 Teste de usabilidade	61
5.1.2 Análise e validação dos dados	63
5.1.3 Resultados da validação Pedagógica	65
5.1.4 Resultados da validação com outros participantes	66
CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
Conclusão	70
Sugestão de Trabalhos futuros	71
REFERÊNCIAS	72
ANEXO 01 Game Design Document (GDD)	75
ANEXO 02. Informações aos participantes	77
B.1 – Declaração de consentimento	78
B.2 – Questionário	79
ANEXO 03. Questionário e respostas dos professores	81
ANEXO 04 Questionário e respostas de outros professores	93
ANEXO 05. Publicação do artigo: DESIGN DE INTERFACE EM JOGOS DIGITAIS: UM ESTUDO DE CASO EM "DESTINY 2" UTILIZANDO AS HEURÍSTICAS DE NIELSEN.	95
ANEXO 06. Publicação do artigo: CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.	96
ANEXO 07. Publicação do artigo em conjunto: ANÁLISE DA GESTÃO DO DESIGN NA CIDADE DE MANAUS: VISÕES E LIMITAÇÕES.	97

Introdução

CONTEXTUALIZAÇÃO

O desenvolvimento de jogos educacionais é uma área que ganhou destaque, especialmente no contexto da crescente integração da tecnologia na educação. Os jogos digitais oferecem uma abordagem inovadora para o ensino de conceitos complexos de maneira envolvente e interativa. Para desenvolver jogos educacionais eficazes, é fundamental levar em consideração os princípios essenciais do design de jogos e entender como aplicar esses princípios à criação de jogos com fins educativos.

Os dados coletados por meio do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) 2021¹ junto ao Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em relação a 2019 indicaram que o Ensino Médio tem agregado pouco ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes e com relação ao componente curricular Matemática. “Houve uma queda no desempenho deles, com mais estudantes concentrados nos níveis mais baixos de proficiência” (SAEB) 2021. Os fatores que levam os estudantes brasileiros a apresentarem esses resultados, são diversificados, e vão desde habilidades cognitivas, calcular, interpretar e escrever até as questões socioemocionais, tomar decisões, controlar emoções e alcançar objetivos.

Estas adversidades no campo matemático, tem início ainda na infância, na fase fundamental de ensino. Segundo Costa (2021) a rejeição pela disciplina de matemática pode ser identificada inicialmente nos anos iniciais da escola, por meio do elevado índice de reprovação, com isso, a matemática passa a ser vista como algo difícil e tedioso.

“Com o advento dos computadores e das tecnologias móveis, os jogos digitais passaram a ser recursos muito utilizados para o ensino em todas as áreas do conhecimento” (Ritter e Bulegon, 2021). Ao jogar, o usuário se diverte, o jogo reúne possibilidades que podem contribuir no processo de aprendizagem da matemática, tais como ações coordenadas, construção de estratégias, otimismo, resiliência e tomada de decisões estimulando as competências socioemocionais.

Podemos observar que a transformação no ensino e as mudanças nas dinâmicas de aprendizado por meio digital, tornaram urgente a adaptação de professores e alunos a novas práticas educacionais. Esse contexto evidenciou a necessidade de soluções educacionais criativas. Temos

¹ Estes eram os dados mais recentes até o momento do fechamento do texto final.

como exemplo a pandemia de COVID-19 que impulsionou o movimento de aulas em formato híbrido. Nesse cenário, os jogos digitais se destacaram como uma ferramenta promissora para engajar os alunos. “Com o distanciamento social, imposto pela pandemia de COVID-19 o uso das tecnologias digitais potencializou o uso de jogos educacionais digitais no ensino” (Ritter e Bulegon, 2021).

Ademais, a influência dos videogames na vida das pessoas, especialmente das crianças e adolescentes, é um fator significativo. A popularidade desses jogos e a disposição dos jovens para dedicar tempo aprimorando suas habilidades indicam a necessidade de alinhar o ensino com essa preferência. “A interação com os jogos digitais faz parte do cotidiano de muitas crianças, especialmente como atividade de entretenimento e interação social em jogos on-line ou comunidades de jogadores” (Ramos *et al.*, 2022).

De acordo com Gomes e Carvalho (2022) para obter sucesso na integração de jogos na educação, é fundamental seguir as diretrizes de *game design*. Isso inclui a criação de jogos que sejam atraentes, desafiadores e que proporcionem uma experiência de aprendizado significativa. É importante garantir que os jogos sejam acessíveis, adaptáveis às necessidades individuais dos alunos e alinhados com os objetivos de aprendizado. Seguir abordagens metodológicas baseada nas diretrizes propostas por autores da área de *Game Design* para criar jogos de forma eficaz, também ajudam a estruturar o processo de desenvolvimento de jogos, garantindo que todos os aspectos críticos sejam considerados.

1.2 Problematização

Os avanços tecnológicos digitais desempenham um papel fundamental na transformação da sociedade contemporânea, exercendo influências significativas em diversos aspectos do meio social. No âmbito da educação, essas inovações têm suscitado a necessidade de uma reavaliação dos métodos tradicionais de ensino. Conforme Von Staa *et al.* (2020) a pandemia de COVID-19 começou em janeiro de 2020 e trouxe consigo diversas consequências para a saúde pública, incluindo a necessidade de implementar o isolamento social como medida preventiva.

As recomendações do Conselho Nacional de Saúde trouxeram desafios sem precedentes para a área da educação, levando a uma diminuição da utilização dos métodos de ensino presenciais nas salas de aula. Isso resultou em uma rápida adaptação de professores e alunos ao uso de recursos tecnológicos e na busca por novas abordagens para continuar o processo de ensino-aprendizagem. Como o distanciamento social estava se tornando norma, o sistema educacional passou a explorar uma variedade de metodologias alternativas e durante este ciclo, ficou evidente que a tecnologia pode ser uma poderosa aliada na educação.

Professores tiveram que aprender a navegar no ambiente virtual e desenvolver aulas interativas como uma resposta à situação desafiadora. “Um número considerável alto de professores precisou aprender a utilizar as plataformas digitais, inserir atividades online, avaliar os estudantes a distância, produzir e inserir nas plataformas material que ajude o aluno” (Dias e Pinto, 2020).

Esse período trouxe consigo uma oportunidade para engajar e motivar os estudantes, tanto dentro quanto fora das salas de aula presenciais. Considerando que as instituições educacionais são influenciadas pelas mudanças sociais, é crucial que elas se comprometam a incorporar tecnologias, uma vez que desempenham um papel fundamental no ensino de padrões e comportamentos sociais que são pertinentes à sociedade em constante evolução.

Os videogames estão se integrando cada vez mais na vida das pessoas, tornando-se mais imersivos e interativos, o que resulta em jogadores dedicando um tempo considerável para aprimorar suas habilidades e desempenho pessoal nos jogos. “Entre os segmentos do mercado de entretenimento e mídia, o de Jogos Digitais é aquele que registra previsão de maior crescimento, para os próximos cinco anos” (Sakuda e Fortim, 2018).

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2023, 92,5% dos brasileiros tinham acesso à internet, com banda larga fixa predominando (86,9%) e móvel (83,3%). O streaming de vídeo foi usado em 42,1% das residências e computadores 39%. O serviço de rede móvel para internet/telefonia teve 91,9%, variando entre áreas urbanas (95,3%) e rurais (67,4%). O ato de jogar é uma prática em constante crescimento na contemporaneidade, impulsionado pela disseminação da Internet e pelas inovações tecnológicas disponíveis. O estímulo às crianças e adolescentes para se envolverem em jogos eletrônicos tem experimentado um notável aumento, tornando essa modalidade uma das principais formas de entretenimento na atualidade.

Diante do exposto: Como desenvolver um jogo digital para auxiliar o ensino das operações básicas de matemática para alunos do 1º ao 5º ano, promovendo uma aprendizagem significativa? A partir desta questão foram elaborados os objetivos específicos desta pesquisa.

1.3 Objetivos

Os objetivos de uma pesquisa são o guia que direciona todo o processo investigativo, oferecendo clareza e foco sobre o que se pretende alcançar. Eles definem o propósito do estudo e delimitam o que será explorado, analisado ou solucionado.

Para os objetivos desta pesquisa, destaco que o principal foco foi explorar o potencial do uso de jogos digitais como ferramenta de ensino de matemática. O objetivo central foi desenvolver um jogo que não só engajassem os alunos, mas que contribuísse efetivamente para o processo de aprendizado.

Por meio dessa abordagem, buscou-se avaliar como os elementos interativos do jogo digital podem reforçar o ensino de conceitos matemáticos, tornando a experiência mais dinâmica e significativa para os estudantes.

1.3.1 Geral:

Criar um jogo digital educativo, utilizando conceitos de Game Design, para reforçar o aprendizado das operações matemáticas nos alunos do 1º ao 5º ano, promovendo uma experiência lúdica e interativa.

1.3.2 Específicos

- Identificar as contribuições dos jogos digitais para o ensino da matemática no Ensino Fundamental I, por meio de uma revisão sistemática da literatura;
- Integrar as operações matemáticas (adição, subtração) de maneira equilibrada e desafiadora no jogo, de modo a reforçar o aprendizado obtido em sala de aula;
- Desenvolver um *Game Design Document* que descreva os aspectos essenciais da *gameplay* de um estágio do jogo, incluindo mecânicas, dinâmicas e elementos necessários para a experiência completa do jogador;
- Validar a efetividade didática do jogo no reforço do aprendizado de adição, e subtração por meio de um grupo focal com professores de matemática do Ensino Fundamental I.

1.4 Justificativa

A criação de um jogo digital educacional para o ensino das operações básicas da matemática é justificada pelo potencial que os jogos têm de tornar o aprendizado mais atrativo e eficaz, especialmente para alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental. Agregar diretrizes fundamentais de *Game Design* é uma necessidade premente, amplamente justificada pela conjunção de fatores que moldam o cenário educacional contemporâneo.

Jogos educacionais podem envolver os estudantes de forma lúdica, oferecendo um ambiente interativo que melhora a compreensão e a retenção de conceitos matemáticos. Além de envolver os estudantes de forma em que possam buscar tutoriais e pesquisas sobre a *gameplay* do jogo, deixando o jogador imersivo nas tarefas propostas. “Os jogos digitais são ferramentas que engajam seus usuários de modo que fiquem por horas em uma tarefa, com o fim de atingir um objetivo” (Costa, 2021).

Muitos usuários dedicam tempo considerável a aprimorar suas habilidades e resolver desafios em jogos eletrônicos, com a ajuda dessa imersão, é possível criar desafios que motivam os alunos a participar ativamente da aprendizagem, tornando o processo mais cativante. Portanto, integrar elementos de *game design* no ensino de matemática pode captar essa motivação intrínseca dos alunos, tornando o aprendizado mais atrativo e duradouro.

Em vista disso, a utilização de jogos digitais educacionais se mostra como uma abordagem promissora para aprimorar o ensino da matemática, aproveitando as tecnologias disponíveis para elevar a qualidade da educação. Para isso as diretrizes fundamentais de *game design* desempenham um papel crucial. Ao criar jogos educacionais que sejam envolventes, desafiadores e adaptáveis às necessidades individuais dos alunos, é possível promover uma aprendizagem significativa e duradoura. Os princípios do *game design*, como a definição de objetivos claros, a aplicação de recompensas eficazes e a criação de desafios progressivos, podem tornar o processo de ensino de matemática mais interativo e agradável.

1.5 Delimitação da pesquisa

Este estudo se delimita no desenvolvimento de um jogo digital, agregando os conceitos de *Game Design*, utilizando conceitos e ferramentas de UI e UX *Design* para uma solução intuitiva, atrativa, eficiente e com boa usabilidade para o usuário final. O jogo em questão será o resultado decorrente de levantamentos de dados e pesquisa exploratórias. Faz-se uso da tecnologia, do *Game Design* e da gamificação para reforçar o processo de aprendizado das quatro operações básicas da matemática para alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental.

1.6 Estrutura do documento

A estrutura da pesquisa está representada em uma imagem para a melhor visualização, onde na seção Pré-textual, inclui-se o Capítulo I (Introdução), Capítulo II (Referencial Teórico), Capítulo III (Materiais e Métodos), e Capítulo IV (Resultados) seguido de conclusão e referências. Essa divisão permite uma organização eficaz e facilita a visualização dos componentes essenciais do estudo.

A seção Pré-textual abrange elementos como a capa, folha de rosto, lista de figuras e sumário, fornecendo uma visão geral da pesquisa. O Capítulo I apresenta a introdução, contextualizando o problema e estabelecendo os objetivos da pesquisa. O Capítulo II explora o referencial teórico, enquanto o Capítulo III detalha os materiais e métodos empregados na pesquisa. O Capítulo IV apresenta os resultados obtidos. Para a seção pós textual temos os anexos desta pesquisa, também estão contidas publicações com relação aos temas: Design, interface, jogos digitais, educação, matemática e gestão do design que foram realizadas e publicadas em revistas periódicas durante o desenvolvimento da dissertação. conforme a [Figura 1](#).

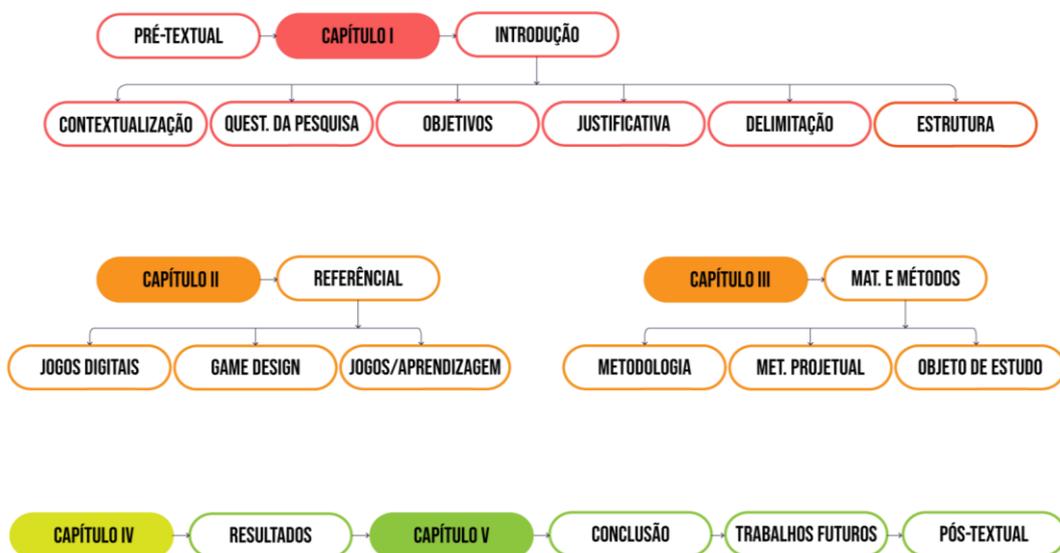


Figura 1. Estrutura da Pesquisa.
 Fonte: Elaborado pelo autor.

CAPÍTULO 2

Referencial Teórico

JOGOS DIGITAIS

“O jogo é uma forma estruturada de brincar que remonta à antiguidade cultural da humanidade, realizada para o divertimento, entretenimento ou simplesmente para passar o tempo” (Huizinga, 2019). A citação de Huizinga enfatiza a importância e a longa tradição do jogo na sociedade humana. O jogo se trata de uma atividade estruturada que tem raízes profundas na cultura humana, sendo praticado ao longo da história para fins de diversão, entretenimento ou para preencher o tempo de forma agradável.

Para Schell (2015) é igualmente desejável que os jogos sejam uma experiência divertida, prazerosa e empolgante, que inclua elementos surpreendentes, ou seja, envolva surpresas. De acordo com Reinoso; Teixeira e Rios (2018) Um jogo deve ser entendido como uma ligação entre diversão e a ciência, já que dentro de um jogo está contido arte, música, literatura, programação dentre outros, se tornando um produto multicultural, multidisciplinar e sociocultural, seja no panorama estritamente social, educacional ou de negócios.

Garone (2020) “o jogo pode ser definido como um conjunto voluntário de atividades lúdicas que ocorrem dentro de um período específico, possuindo regras próprias e sendo conduzido com um propósito intrínseco, proporcionando diversão e entretenimento por si só”.

Juntando os conceitos acima explanados, é válido mencionar que o jogo é uma atividade que possui raízes profundas na cultura humana, remontando à antiguidade, e é realizado para fins de diversão, entretenimento ou simplesmente para passar o tempo. É uma forma estruturada de brincar, que une elementos de arte, música, literatura e programação dentre outros, tornando-se um produto multicultural, multidisciplinar e sociocultural. Assim, o jogo transcende suas funções estritamente sociais e de entretenimento, estendendo-se ao campo educacional.

Em sua essência, um jogo é um conjunto voluntário de atividades lúdicas que ocorrem dentro de um período específico, regido por regras próprias. O propósito intrínseco do jogo é proporcionar diversão e entretenimento por si só, destacando-se como uma atividade que intriga, desafia e cativa

os participantes. A interação e a imersão inerentes aos jogos estimulam a criatividade, o pensamento crítico e a resolução de problemas, tornando-os valiosos não apenas para o lazer, mas também como ferramentas de aprendizado e engajamento.

Portanto, o jogo é uma parte fundamental da experiência humana, desempenhando papéis diversos que vão além do mero entretenimento. Sua riqueza cultural e multidisciplinar o coloca no centro de nossa sociedade, moldando nosso tempo livre, nosso aprendizado e até nossas estratégias de negócios. Através do jogo, encontramos uma maneira única de explorar, criar e nos conectar com o mundo que nos cerca.

2.1.1 Uma breve história dos jogos digitais

A história dos jogos eletrônicos é uma jornada repleta de marcos significativos que moldaram a evolução dessa forma de entretenimento digital. Ao longo das décadas, eventos notáveis têm refletido inovações tecnológicas, influência cultural e mudanças na experiência do jogador, deixando uma marca indelével no mundo dos games. “A evolução dos jogos eletrônicos é algo interessante e conhecer sua trajetória é relevante para entender as transformações que esta área proporcionou na sociedade atual” (Soares *et al.*, 2022)

Os Pioneiros: Na década de 1950, os primórdios dos jogos eletrônicos começaram a tomar forma. Um marco notável ocorreu em 1958, quando *William Higinbotham* e *Robert Dvorak* criaram o "*Tennis for Two*", um jogo de tênis simples que se destacou como um pioneiro entre os jogos exibidos em tela. Esse jogo foi apresentado em um osciloscópio, sendo considerado uma das primeiras demonstrações de jogos eletrônicos interativos. Essa inovação, partindo da premissa de que jogos eletrônicos são mídias digitais que proporcionam interatividade, lançou as bases para o desenvolvimento posterior dessa forma de entretenimento digital. Conforme Radin (2023) o jogo foi criado a partir de um simulador de trajetória de mísseis com o objetivo de deixar as visitas ao Laboratório Nacional de *Brookhaven* mais interessantes.

Em 1961, o *SpaceWar* foi desenvolvido, considerado o primeiro jogo interativo de computador, onde dois jogadores controlavam naves espaciais. Já no ano de 1968, *Ralph Baer* criou o *Odyssey*, um dispositivo que rodava jogos eletrônicos na TV. No entanto, ao ser patenteado pela *Magnavox* em 1971, tornou-se menos acessível.

A era dos arcades: Em 1972, *Nolan Bushnell* fundou a *Atari* e lançou o primeiro videogame comercial: *Pong*. O jogo que ainda é jogado até hoje em alguns dispositivos. “O lançamento de *Pong* que fez com que a experiência interativa parecida com o que conhecemos hoje saísse dos laboratórios e chegasse aos fliperamas” (Radin, 2023). Com o retorno dos fliperamas, muitas

empresas, principalmente japonesas e americanas, passaram a investir nesse mercado alocando novos jogos, novas ideias, mecânicas e inovações em processadores e gráficos.

A era dos consoles: Em 1977, a *Atari* lançou o lendário *Atari 2600*, um console que revolucionou a indústria dos videogames com seus títulos: o *Space Invaders* em 1978 nos EUA, revitalizando o mercado de games. *Pac-Man* em 1980, se tornou um sucesso global. Nesse mesmo ano, era lançado *Battlezone*, um jogo com gráficos em vetores que simulavam um tanque de guerra. O exército americano considerou usá-lo como simulador. Nesta mesma época se popularizou o estilo artístico conhecido até hoje, como *Pixel Art*.

A luta pelo domínio: Na metade do mesmo ano, a *Nintendo* entrou no mercado americano com *Donkey Kong* e *Super Mario Bros*, conquistando 90% do mercado de jogos eletrônicos. Com o mercado aquecido a *Sega* lançou em 1991, *Sonic The Hedgehog* para o console *Mega Drive*, um grande sucesso de vendas. A rivalidade entre *Nintendo* e *Sega* impulsionou inovações e lançamentos de jogos. A *Nintendo* respondeu com o *Super Nintendo Entertainment System (SNES)*, que trouxe gráficos aprimorados e títulos populares, incluindo *Super Mario World* e *The Legend of Zelda: A Link to the Past*.

A Evolução Tecnológica: Em 1990 teve início os jogos com gráficos tridimensionais, como mencionado por Silva *et. al.*, (2014) graças às novas tecnologias e a evolução dos processadores, os jogos tornaram-se mais avançados e imersivos. Além disso, a capacidade de incluir gráficos mais realistas contribuiu para elevar o nível de sofisticação dos jogos. Com isso, a *Sega* lançou o *Saturn* com *Virtua Fighter*, enquanto a *Sony* lançou o *PlayStation* que de acordo com Batista (2007) possui a maior biblioteca de jogos da história, com milhares de títulos produzidos e seus jogos de sucesso como o *Final Fantasy VII* e *Metal Gear Solid*.

A *Nintendo* ainda lutava com *Super Mario 64*, porém em meados de 2000, a *Sony* lançou o *PlayStation 2*, sendo um sucesso total de vendas, com títulos originais: *Devil May Cry*, *Guitar Hero*, *God of War* e *Kingdom Hearts*. A *Microsoft* entrou na disputa com o jogo *Halo*. A *Nintendo* continuou com seus títulos de sucesso: *The Legend of Zelda: The Wind Waker* e *Metroid* no *GameCube*.

O Surgimento de Novos Players: Após 2005, uma nova geração de consoles e jogos surgiram, contudo, a *Nintendo* inovou com o *Wii*, e seus jogos focados totalmente na experiência do usuário como o *Wii Sports*. Atualmente a competição persiste com uma nova modalidade de jogos, onde os desenvolvedores se preocupam com a experiência do jogador. Jogos mais elaborados são construídos por diversas jogabilidades para que o usuário se sinta imerso e no controle do jogo deixando uma ótima interação entre ambas as partes.

Os jogos evoluíram para se tornarem mídias multimodais integradas à indústria do entretenimento, deixando de ser apenas um mero passatempo. A partir desse ponto, os jogos passaram a oferecer horas e horas de uma experiência totalmente nova, na qual os jogadores precisavam compreender a narrativa não apenas para se imergirem na história, mas também para entender o que era necessário fazer para avançar no jogo. Segue abaixo uma breve linha do tempo relacionada aos jogos na figura 2.

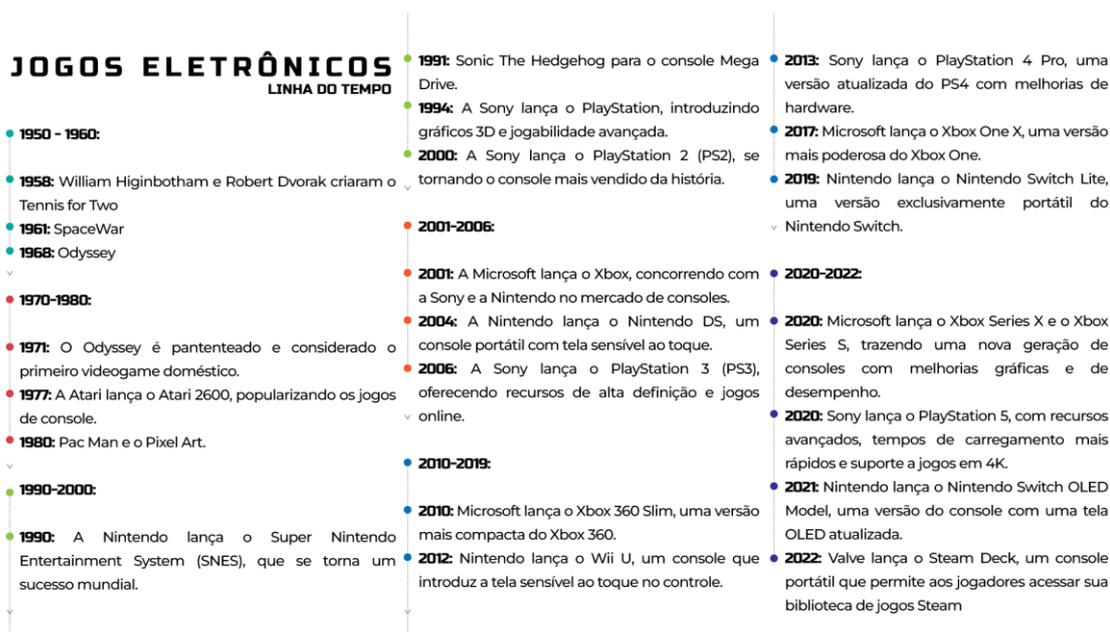


Figura 2. Linha do tempo dos jogos.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Radin (2023).

2.1.2 Classificação dos jogos digitais

De acordo com Mitchell (2012) os *designers* de jogos reconhecem que os jogadores geralmente mantêm uma preferência por estilos de jogabilidade específicos. Por isso, eles conduzem extensas pesquisas de mercado para identificar quais estilos de jogabilidade são os mais populares ou mais lucrativos. Além disso, analisar jogos que não obtiveram um desempenho satisfatório pode fornecer *insights* valiosos antes de investir recursos, tanto em termos de tempo, quanto de dinheiro no desenvolvimento de seus próprios jogos.

Os jogadores tendem a ser fãs leais de estilos de jogabilidade específicos. Alguns preferem jogos de tiro, outros gostam de jogos baseados em histórias intrincadas, e ainda há aqueles que adoram vencer o relógio com jogos de ação ou estratégia com limite de tempo. “Definir o gênero é uma

forma de categorizar o jogo. Ao fazê-lo, as pessoas envolvidas no projeto conseguem visualizar com mais facilidade a mecânica do jogo” (Chandler, 2012 e Oliveira, 2014).

Classificar jogos digitais é importante por várias razões, principalmente para informar os jogadores sobre o conteúdo do jogo, como exemplo, quando você descreve um jogo como "um jogo de ação" ou "um RPG", os usuários imediatamente têm uma ideia geral do que esperar do jogo. Existem diversas formas de classificar os jogos, porém Novak (2022) e Mitchell (2012) propõem um modelo para categorizar os gêneros e os subgêneros dos jogos a partir das várias características dos mesmos de forma muito similar como mostrado no **Quadro 1**.

GÊNERO	DESCRIÇÃO	AUTOR
AÇÃO	São aqueles em que o objetivo principal é eliminar rapidamente os oponentes, enquanto evita ser eliminado. Uma característica distintiva desse gênero de jogo é a sua simplicidade na jogabilidade, pois o que mais se demanda nesse estilo de jogo é a coordenação visual e motora.	Novak (2022); Mitchell (2012)
SHOOTERS	Um jogo de tiro geralmente se encaixa no gênero de jogos de ação; no entanto, Mitchel o coloca em uma categoria principal devido ao grande número de jogos projetados dessa forma. Esses jogos geralmente são jogados na perspectiva de primeira pessoa.	Novak (2022); Mitchell (2012)
AVENTURA	Estes jogos geralmente permitem os jogadores avançar no seu próprio ritmo por várias partes do mundo, resolvendo enigmas, desenterrando tesouros e experimentando a história à medida que se desenrola. Devido a isso, os jogadores podem realmente explorar os ambientes ricamente elaborados.	Novak (2022); Mitchell (2012)
AÇÃO AVENTURA	Estes jogos são uma combinação e podem ser o tipo mais amplo de design de jogos na indústria. Os jogadores podem experimentar uma <i>gameplay</i> mais acelerada ao mesmo tempo em que resolvem quebra-cabeças e frequentemente vivenciam uma narrativa detalhada e elaborada.	Novak (2022); Mitchell (2012)
CASSINO	São versões eletrônicas dos já conhecidos jogos de roleta, dados, vinte-e-um e máquinas de caça níqueis. Também conhecidos como jogos de azar.	Novak (2022)
PUZZLE	Jogos de quebra-cabeças, podem aparecer dentro de outros gêneros por exemplo, Ação/Aventura, porém como definido um gênero a parte, tem por objetivo resolver problemas, sejam eles lógicos.	Novak (2022)
RPG	Jogos de representação de papéis. Nesses jogos, o jogador assume o papel de um personagem (guerreiro, mago, sacerdote, elfo, ladrão). Possui uma narrativa extremamente elaborada, que pode mudar ao longo do caminho de acordo com as ações realizadas no jogo pelo jogador.	Novak (2022); Mitchell (2012)
SIMULAÇÕES	Identificados por tentarem reproduzir sistemas. Utilizado pelo setor militar no preparo de indivíduos para o combate ou operação de veículos como tanques e jatos, também para simular o uso de sistemas de armas complexos sem a necessidade de efetuar um único disparo real.	Novak (2022); Mitchell (2012)
ESTRATÉGIA	Os jogadores administram um conjunto limitado de recursos com o objetivo de atingir uma meta específica, podem operar de duas formas distintas; em turnos ou tempo real.	Novak (2022); Mitchell (2012)
MMOGs	<i>Massively Multiplayer Online Games</i> . Um gênero de jogos em que muitos jogadores participam simultaneamente em um ambiente virtual compartilhado pela internet. Tem como diferencial a alta taxa de comunicação via rede entre os jogadores.	Novak (2022)

Quadro 1. Gêneros de jogos. Fonte: Elaborado a partir de Novak (2022) e Mitchell (2012).

Observa-se, com base na classificação de Novak (2022) e Mitchel (2012), que não foi dedicado um espaço para discutir os jogos educativos. Estes são jogos projetados com o propósito de ensinar e auxiliar no processo de aprendizagem de conteúdos escolares. Como mencionado anteriormente, existem diversas maneiras de classificar os jogos digitais, contudo, neste caso, Novak (2022) optou por não criar um gênero separado para jogos que têm objetivos educacionais, porém, ao entrarmos em contato com esses jogos (*Serious Games*), podemos encontrar diversos traços de outros gêneros classificados no quadro.

Mitchel (2012), em seu livro *Game Design Essentials* dispõe uma seção específica para os jogos definidos como *Serious games*. Neste estudo separamos um espaço reservado para a abordagem da principal definição desta modalidade de jogo.

2.1.3 Jogadores e sua relação com os jogos digitais

Prensky (2012) conceitua e rotula aqueles que nasceram em um mundo cercado pela tecnologia, acesso a computadores, videogames e internet de “Nativos digitais”. Contudo o autor afirma ainda que os nascidos antes destes dispositivos tecnológicos e estão conectados com estes recursos tecnológicos são denominados “Imigrantes digitais”. De Mattar (2010) afirma que estes nativos possuem comportamento ativo em relação ao novo, onde a pessoa aprende descobrindo e explorando o conteúdo, e não lendo previamente uma instrução, eles encaram o ato de brincar como um trabalho, onde existe a superação de desafios, raciocínio lógico e solução de problemas.

Os autores Salen e Zimmerman (2012) definem jogadores como participantes voluntários que interagem e exploram um sistema, onde esse mesmo sistema é retratado por Schell (2015) como os principais componentes de um jogo, incluindo mecânicas, tecnologia, narrativa e estética. Esses elementos constituem o sistema do jogo. Os jogadores, agindo de forma voluntária, interagem com esses componentes, criando assim a experiência de jogo. A compreensão dessa dinâmica entre jogadores e sistema é fundamental para o desenvolvimento de jogos envolventes e eficazes.

De acordo com Schell (2015) os jogos são parte da natureza dos seres humanos, e que há diversos efeitos positivos frequentemente atribuídos aos jogos. Para Schell (2015) os jogos são um tipo de atividade de manutenção emocional, onde as pessoas se relacionam para manter e controlar humores e estados emocionais.

A relação entre o jogador e o jogo digital é altamente complexa, multifacetada, variando consideravelmente com base nos tipos de jogos e nas preferências individuais de cada usuário. Os jogadores são motivados por diversas razões, como: controlar humores, diversão, desafio, competição e socialização. Essa ligação é central para a experiência de jogar e pode ser definida por

múltiplos aspectos. No **Quadro 2**, Schell (2015) associa os perfis dos jogadores a suas motivações primárias. Essa matriz revela como diferentes jogadores buscam distintas recompensas no mundo dos jogos, tornando fundamental a compreensão desses impulsos para o desenvolvimento de experiências de jogo mais envolventes e satisfatórias.

MOTIVAÇÃO	DESCRIÇÃO
RAIVA E FRUSTRAÇÃO	Videogames que envolvem várias ações e batalhas rápidas, podem ser uma forma catártica de descarregar os sentimentos em outra pessoa no mundo seguro do jogo.
ANIMAR-SE	Quando uma pessoa está deprimida, jogos bem-humorados com situações engraçadas podem ser uma maneira de relaxar e lembrar que você pode se divertir.
GANHAR PERSPECTIVA	Jogar permite manter certa distância dos nossos problemas do mundo real, de tal modo que, quando voltamos à realidade, podemos avaliá-los pelo que realmente representa.
CONSTRIR SEGURANÇA	Jogar um jogo em que suas opções e ações podem levar a um resultado positivo pode trazer uma sensação de domínio que o ajuda a se lembrar de que você pode ser bem sucedido, que tem algum controle sobre o seu destino.
RELAXAR	Jogos forçam o cérebro a se envolver em algo completamente desconectado de nossas preocupações permitindo fugir temporariamente da realidade e dando uma trégua emocional muito necessária.
SOCIALIZAR	Jogos podem ser uma ponte social para que possamos interagir uns com os outros.

Quadro 2. Atividades que motivam jogos/pessoas. Fonte: Schell (2015).

Embora o autor afirme que os esforços mencionados para jogar sejam verdadeiros, se o jogo for deveras frustrante ao jogador, ele pode sentir-se de forma oposta aos esforços citados.

Moraes *et al.* (2019) afirmam que existe um sistema de categorização que classifica jogadores de acordo com seus interesses e comportamentos em um jogo. Denomina-se: Taxonomia de *Bartle*, onde o autor argumenta que existem quatro categorias distintas, cada uma definida pela combinação de como os jogadores se relacionam com o mundo do jogo (no eixo horizontal) e o tipo de interação que preferem (no eixo vertical).

O perfil de "Realizador" é aquele que se concentra em agir sobre o mundo do jogo, encontrando satisfação em superar desafios. Enquanto isso, o "Explorador" está mais interessado em interagir com o mundo do jogo, buscando descobrir e conhecer todos os seus aspectos.

O "Socializador" é centrado na interação com outros jogadores, preocupando-se principalmente com as relações entre os jogadores dentro do jogo. Por fim, o perfil do "Predador" tem um forte desejo de competir e vencer, preferindo agir sobre outros jogadores em vez do mundo do jogo.

A diferença principal entre esses perfis reside na atitude do jogador em relação ao elemento do jogo, seja o mundo do jogo ou outros jogadores. Consequentemente, os elementos presentes no jogo

são projetados de forma a atender às necessidades e interesses desses diferentes perfis de jogadores. A seguir podemos observar como os quatro tipos de jogadores se encaixam perfeitamente em quatro categorias de interesse na [Figura 3](#).



Figura 3. Tipos de Jogadores.
Fonte: Elaborado pelo autor.

A representação gráfica acima evidencia como os quatro tipos de jogadores se distribuem de maneira abrangente em quatro áreas distintas de interesse: Realizadores concentram-se na ação em relação aos Realizadores que mantem um foco na ação em relação ao mundo do jogo. Os Exploradores estão interessados na interação com o mundo do jogo, os Socializadores têm seu foco nas interações com outros jogadores e os Predadores estão mais interessados em agir sobre outros jogadores.

2.1.4 O estado de fluxo nos jogos digitais

De acordo com os estudos de Campos (2021) a Teoria do Fluxo, também conhecida como "*Flow*", foi desenvolvida pelo psicólogo húngaro Mihaly Csikszentmihalyi na década de 1970. Seus estudos buscavam compreender o tipo de atividade que proporcionava diversão e prazer, envolvendo profundamente as pessoas a ponto de fazer com que perdessem a noção do tempo e desconsiderassem desconfortos como a fome e a fadiga. Nesse estado de fluxo, a atividade em si se torna motivadora, não sendo necessária uma recompensa extrínseca para mantê-la.

Conforme Csikszentmihalyi (2014) a experiência de fluxo é caracterizada por uma profunda concentração em um conjunto limitado de estímulos que são percebidos como significativos pela

pessoa. É o momento em que alguém está completamente imerso em uma atividade. Nesse estado, ocorre um equilíbrio entre a habilidade da pessoa e o desafio da tarefa, resultando em uma sensação de controle sobre suas ações e ambiente, ao invés de ser controlado por eles. Csikszentmihalyi destaca que atividades como as artes, esportes, jogos e outros passatempos oferecem um ambiente propício, onde a curiosidade e o desafio atuam como motivação, facilitando a concentração e o envolvimento com a atividade.

Csikszentmihalyi (2014) afirma ainda, que esportes e jogos exigem um maior gasto destes estímulos para começar, no entanto, uma vez que esse gasto inicial é feito, eles se tornam sem qualquer finalidade ou objetivo fora ou para além de si mesmo, e o indivíduo cresce praticando as habilidades necessárias.

“A Teoria do Fluxo representa uma estrutura teórica para entender sistemas de informação, especialmente no decorrer de um jogo, seja ele digital ou não” (Lucchesi, 2019). Quando um jogo consegue elevar a motivação do jogador a um nível significativamente alto, resultando em um estado de intensa concentração e foco, esse fenômeno é muitas vezes descrito como "estado de fluxo". Nesse estado, o jogador atinge uma consciência singular das atividades que está realizando no jogo, perdendo a noção do tempo, uma vez que está profundamente imerso na experiência de jogo. Esse estado de fluxo é caracterizado por um equilíbrio entre os desafios apresentados pelo jogo e as habilidades do jogador, o que o torna uma experiência altamente gratificante e envolvente.

Lucchesi (2019) se concentra na investigação dos conceitos de "estado de fluxo" e "interesse" no contexto dos jogos digitais e seu impacto na promoção da educação gamificada no campo da matemática, onde destaca a relevância dos jogos digitais ao induzirem um estado de concentração intensa e persistência nos estudantes, que buscam constantemente aprimorar suas habilidades como jogadores.

A hipótese subjacente é que a experiência envolvente proporcionada pelos jogos digitais pode criar um ambiente propício para que os alunos se tornem mais receptivos ao aprendizado, e, posteriormente, busquem explorar mais profundamente os conceitos matemáticos por conta própria. “Pensa-se que desse modo pode-se encontrar no jogo um papel de "gatilho" para alavancar o estado de interesse do aluno, ocupando a lacuna do desinteresse pela aprendizagem da Matemática” (Lucchesi, 2019).

De acordo com Lucchesi (2019) tecnicamente, a experiência do fluxo, pode aumentar o desempenho e reduzir o estresse, gerando sensação de bem-estar e vontade de repetir a tarefa. Isso se torna de grande valia na forma de como os educadores planejam suas aulas, pois há uma sinergia positiva entre o estado de fluxo do estudante e o estado de interesse.

Os jogos digitais têm o potencial de estimular experiências de fluxo no contexto educacional, o que, por sua vez, pode aumentar significativamente o interesse dos alunos pelo conteúdo ensinado. Promover essas experiências de fluxo por meio de jogos digitais educacionais desempenha um papel crucial no desenvolvimento dos alunos no campo educacional. Csikszentmihalyi (2014) afirma que estado de fluxo, contribui para o processo de aprendizagem, pois permite uma avaliação única e personalizada da maneira como cada estudante lida com as atividades que dependem de suas habilidades.

2.2 Game Design

O termo "*game design*" é notável por sua variedade de definições e como observado por Schell (2015), essa diversidade de interpretações pode gerar certa confusão, mesmo entre os profissionais da área de jogos digitais. Segundo Schell (2015), o design de jogos se resume ao ato de determinar o que um jogo deve ser. Esta definição coloca o foco no processo criativo e nas decisões que os *designers* de jogos tomam para moldar a experiência de jogo, desde a mecânica do jogo até a narrativa, desafios e a estética.

De acordo com Schuyttema (2008), o *design* de jogos pode ser comparado à planta baixa de um jogo. O designer é a pessoa responsável por criar essa planta, e por meio de seu talento, esforço e dedicação que um jogo se transforma em realidade.

Conforme Perucia *et al.* (2007) o *Game Design* é o processo no qual se delineiam os principais atributos do jogo, abrangendo elementos como a jogabilidade, os controles, as interfaces, os personagens, as armas, os movimentos, os oponentes, as fases e todos os aspectos globais do projeto. Para Schell (2015) o *game design* é o ato de decidir o que compõe um jogo. O autor afirma que o jogo pode ser criado na mente, sem conhecer detalhes técnicos, podem ser jogados sem a presença de dispositivos digitais ou físicos, contanto que haja regras e decisões do que um jogo deve ser.

Segundo Alves e Silva (2020) o *Game Design* é uma disciplina fundamental na criação de jogos digitais, pois envolve a concepção e estruturação de todos os elementos que compõem um jogo. Isso inclui não apenas o enredo do jogo e suas regras, mas também a criação de elementos visuais, sonoros e, em muitos casos, a escrita de código em linguagens de programação específicas.

De acordo com os autores, em resumo o *Game Design* é um processo essencial na criação de jogos, abrangendo a definição dos principais componentes que compõem o jogo, como a jogabilidade, os controles, as interfaces, os personagens, as armas, os movimentos, os oponentes e as fases. Essa disciplina vai além das questões técnicas e envolve a concepção e estruturação de

todos os elementos que tornam um jogo completo. Isso não se limita apenas às regras e ao enredo do jogo, mas também inclui a criação de elementos visuais e sonoros, bem como, em muitos casos, a escrita de código em linguagens de programação específicas.

O *Game Design* é o ato de decidir o que faz um jogo, podendo existir na mente, independente de dispositivos digitais ou físicos, desde que haja regras e decisões que definem o que o jogo deve ser. Em resumo, é o processo de dar forma à experiência de jogo, desde sua mecânica fundamental até sua apresentação visual e sonora, com foco na criação de uma experiência envolvente e cativante para os jogadores.

2.2.1 Diretrizes de Game Design

Schell (2015) identificou um conjunto de habilidades que ele considerou essenciais para indivíduos que desejam ingressar no campo da criação de jogos digitais. De acordo com ele, embora não seja obrigatório, é altamente benéfico que aqueles que buscam desenvolver jogos possuam conhecimentos em diversas áreas, independentemente de estarem diretamente relacionadas à criação de jogos ou não.

O desenvolvimento de jogos digitais é uma área interdisciplinar, uma vez que abrange uma ampla gama de conhecimentos. Ele incorpora elementos como gráficos, som, redes, inteligência artificial, matemática e física. Portanto, o processo de desenvolvimento de um jogo digital pode abranger várias fases, como as etapas de Novak (2022) incluindo concepção, pré-produção, prototipagem, produção, testes alfa e beta, finalização e pós-produção. Para realizar com sucesso todas essas etapas, equipes de profissionais de diversas áreas são necessárias, como produção, *design*, arte, programação, áudio, testes de qualidade e *marketing*.

Salen e Zimmerman (2012) afirmam que um dos objetivos fundamentais de um *design* de jogos eficaz é proporcionar experiências de jogo altamente satisfatórias para os jogadores. Uma das principais metas ao criar um jogo é garantir que os jogadores tenham experiências de jogo agradáveis e positivas. Em outras palavras, ao desenvolver um jogo, é importante projetá-lo de forma que os jogadores desfrutem do jogo e tenham uma experiência divertida e satisfatória. Isso é um elemento essencial do *design* de jogos bem-sucedido.

Para Gomes e Carvalho (2022) o estudo do *game design* é fundamental para a criação de qualquer tipo de jogo, seja ele analógico ou digital, que tenha um objetivo a ser alcançado. Com base em uma revisão de literatura sobre *game design*, os autores desenvolveram um quadro com oito elementos essenciais considerados por diferentes autores da área de *design* de jogos, que devem ser incluídos durante o desenvolvimento de um jogo para que este propicie uma boa jogabilidade

aos seus usuários. Logo abaixo, observa-se os oitos elementos essenciais para o desenvolvimento de jogos por Gomes; Carvalho (2022), sua descrição e autores conforme o **Quadro 3**.

ELEMENTOS ESSENCIAIS	DESCRIÇÃO	AUTORES
OBJETIVOS	Resultado específico pela qual os jogadores vão trabalhar para conseguir; objetivo no qual os jogadores vão focar sua atenção no percorrer do jogo.	Howard (2008); Mcgonigal (2012); Fullerton (2018);
REGRAS	Limitações impostas aos jogadores; explica quais os objetos do jogo e o que os jogadores podem e não podem fazer; esclarecem o que acontece em várias situações que possam surgir.	Mcgonigal (2012); Salen E Zimmerman (2012); Fullerton (2018).
JOGADORES	Aqueles que interagem com o sistema de um jogo; devem aceitar a meta, as regras, as restrições e o sistema de feedback de forma consciente e voluntária.	Mcgonigal (2012); Fullerton (2018); Salen E Zimmerman (2012).
PERSONAGENS	Atores/habitantes do sistema, desde aqueles envolvidos diretamente no jogo aos personagens não controlados pelo jogador	Schuytema (2008); Howard (2008).
MECÂNICAS/ PROCEDIMENTOS	Ações, habilidades, comportamentos e mecanismos de controle oferecidos ao jogador em um contexto de jogo; Instruções detalhadas sobre o que os jogadores podem fazer para atingir os objetivos do jogo.	Hunicke Et Al. (2004); Schuytema (2008); Fullerton (2018).
CONFLITOS/ DESAFIOS	Relação entre os objetivos dos jogadores e as regras e procedimentos que limitam e orientam seu comportamento dos jogadores; disputa de poderes incorporada nos jogos.	Howard (2008); Salen E Zimmerman (2012); Fullerton (2018).
ESPAÇO	Estruturas, singulares e significativas para o gameplay; fronteira que define o espaço do jogo; os jogos mantêm um limite da vida real no tempo e no espaço.	Howard (2008); Schuytema (2008); Salen E Zimmerman (2012); Fullerton (2018).
RESULTADO	Final de um jogo, um objetivo quantificável deve atingido; difere do objetivo, pois, outros fatores dentro do sistema podem determinar quem vence o jogo.	Salen E Zimmerman (2012); Fullerton (2018).

Quadro 3. Elementos essenciais em jogos. Fonte: Gomes e Carvalho (2022).

2.2.2 Importância do Game Design Document (GDD)

“Quando você começa a projetar o seu jogo e as ideias estão surgindo rapidamente, você precisará de um método para rastrear todas as informações” (Mitchell, 2012). Ao iniciar o processo de *design* de um jogo e as ideias fluem rapidamente, é fundamental ter um método para acompanhar todas as informações. Além disso, ao trabalhar com uma equipe na criação de um jogo, é necessário um meio para comunicar a eles como o jogo deve se parecer e o que acontecerá em várias partes da jogabilidade. Nesse sentido, o Documento de Design de Jogo (GDD) desempenha um papel fundamental, sendo considerado como o “manual” ou guia essencial da equipe.

De acordo com Mitchell (2012) Um GDD é um documento flexível. Isso significa que ele é um repositório de todos os elementos que compõem o jogo. O GDD conterá todas as definições apontadas durante o *Game Design*, descreve suas características em detalhes, porém tudo o que é escrito nele não é definitivo, o GDD pode ser alterado a qualquer momento para refletir as mudanças no design. Para Schuytema (2008) o documento de design de jogo é o elemento central e essencial de toda a documentação relacionada ao desenvolvimento de um jogo. Portanto, o autor estabeleceu diversos itens que são considerados fundamentais para o GDD de um jogo casual. Observe o **Quadro 4**.

DOCUMENTO DE DESIGN DO JOGO	
VISÃO GERAL Apresenta uma visão geral do jogo para familiarização rápida com o conceito.	RESUMO Síntese da experiência do jogo.
	ASPECTOS FUNDAMENTAIS Essência do jogo com foco na jogabilidade.
	<i>GOLDEN NUGGETS</i> Lista os diferenciais do jogo.
CONTEXTO DO GAME Descrição do “mundo” do jogo, que pode ser uma história ou histórico.	HISTÓRIA DO GAME Descreve todos os passos dos personagens e acontecimentos no jogo.
	EVENTOS ANTERIORES Descreve o ponto de partida da história no universo do jogo.
	PRINCIPAIS JOGADORES Explica os principais personagens, suas habilidades e motivações.
OBJETOS ESSENCIAIS DO GAME Descreve objetos cruciais que afetam a jogabilidade.	PERSONAGENS Descreve personagens não controlados pelo jogador que são relevantes para a história.
	ARMAS Descreve armas ou habilidades relevantes no jogo.
	ESTRUTURAS Descreve estruturas essenciais, principalmente em jogos do tipo RTS (<i>Real-Time Strategy</i>).
	OBJETOS Descreve objetos com função no jogo, mas não essenciais para história ou jogabilidade.
CONFLITOS E SOLUÇÕES	Descreve os sistemas de interação entre elementos do jogo
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	Define elementos controlados pelo computador e como eles desafiarão os jogadores.
FLUXO DO GAME	Descreve a mecânica e funcionamento de todos os elementos do jogo.
CONTROLES	Descreve comandos e controles do jogador.
VARIAÇÕES DE JOGO	Descreve variações na jogabilidade.
DEFINIÇÕES	Pode servir como um glossário de termos do jogo.
REFERÊNCIAS	Contém todas as fontes usadas na descrição e construção do jogo.

Quadro 4. Documento de Design de Jogo. Fonte: Schuytema (2008).

Com base nessas definições, é possível entender a importância do *design* de jogos. Porém de acordo com Webster (2023) um *Game Design Document* (GDD) não é algo que possa ser criado simplesmente preenchendo um modelo genérico com as características específicas de um jogo. Cada jogo é único, e o processo de *design* é uma parte fundamental do desenvolvimento do jogo. “O *Game Design* do jogo vai estar cheio de decisões importantes que definem como o jogo funciona e por que funcionam desta maneira” (Webster, 2023). Um GDD é uma ferramenta útil para documentar e comunicar a visão, mecânicas, personagens, enredo e outros elementos do jogo. No entanto, ele deve ser adaptado para atender às necessidades e características exclusivas do jogo em questão. Além disso, o GDD é um documento vivo que pode evoluir à medida que o desenvolvimento avança e novas ideias surgem.

Webster (2023) pontua que o GDD é uma espécie de diálogo entre as pessoas de uma equipe, sempre que uma decisão for documentada, é provável que alguém de outra área possa identificar desafios ou propor maneiras de aprimorá-la. O processo de documentação permite uma revisão mais ampla e pode levar a melhorias na situação. Segue abaixo as sessões de um GDD conforme Webster (2023) no **Quadro 5**.

PRINCÍPIOS	DESCRIÇÃO
TÍTULO	A primeira sessão do documento deve conter o título do jogo, as plataformas de destino, qual o público-alvo e a data de conclusão prevista para o projeto.
RESUMO / ESBOÇO DO JOGO	Alguns parágrafos para contar onde o jogo começa, onde é o meio e onde é o fim. Descreva resumidamente o fluxo da ação do jogo no contexto dos locais que os jogadores se encontrarão.
PERSONAGENS	Qual é o personagem (ou personagens) que o jogador estará controlando, quais seus detalhes como idade, sexo e outros antecedentes dele, como se fosse um dossiê.
GAMEPLAY	Qual é a jogabilidade e detalhe como a sequência do jogo é apresentada. Descreva quantos capítulos tem a história, se o seu jogo está dividido em níveis ou rodadas e etc.
O MUNDO DO JOGO	Apresente algumas imagens e descrições do mundo do jogo, composições de cenário e ideias dos caminhos que o personagem vai atravessar. Se não estiver nada iniciado, referências ajudam. Liste todos os ambientes mencionados na história.
EXPERIÊNCIA	Quais as sensações que o jogo quer proporcionar aos jogadores. Quando as emoções e estados de espírito do jogador devem ser invocados pelo seu jogo.
MECÂNICAS E DINÂMICAS	Descrever todas as mecânicas e dinâmicas do jogo, se vai ter obstáculos, ações inusitadas, itens que vão melhorar as estatísticas do jogador, se ele precisar coletar coisas para o sistema de economia.
INIMIGOS	Descrever os inimigos de maneira detalhada. Se um obstáculo usa inteligência artificial, ele se qualifica como um personagem inimigo e isso deve estar mencionado nesta sessão.
MULTIJOGADOR E MATERIAL ADICIONAL	Descrever sobre o modo multijogador do seu jogo. Para quantos jogadores é, o multijogador oferece uma jogabilidade que o jogo padrão não suporta e entre outros. Você deve mencionar quaisquer materiais adicionais, desbloqueáveis e conquistas que irá encorajar os jogadores a repetir o jogo.
MONETIZAÇÃO	Descrever os modos que o jogo monetiza. Se for um sistema “free-to-play” onde os jogadores podem baixar gratuitamente o jogo principal. O que os jogadores estão comprando com seu dinheiro? Tempo? Poder? Customização? História extra? DLC? Expansão?

Quadro 5. Modelo de GDD. Fonte: Descomplica Game Design (2023).

É importante ressaltar que a fase de *design* de jogos e a elaboração do *Game Design Document* (GDD) não seguem uma abordagem única. Portanto, este estudo visa definir as diretrizes essenciais, identificando os elementos-chave de um jogo que devem ser abordados em um documento de *design* de jogos. Essa análise não se baseia em uma descrição específica ou autores, mas busca estabelecer princípios gerais para a criação de GDDs que se adaptem às particularidades de cada projeto de jogo.

2.2.3 UX Design em jogos digitais

Conforme Teixeira (2014), o *Design* de Experiência do Usuário (UX) busca primordialmente proporcionar uma experiência positiva para o usuário e está presente em todos os objetos que as pessoas utilizam. A experiência do usuário remonta ao momento em que as pessoas começaram a empregar objetos para desempenhar tarefas. Diante dessa ampla gama de objetos que proporcionam experiências, o *design de UX* busca oferecê-las de forma livre de frustrações, sem demoras e sem obstáculos no decorrer do processo, ou seja, priorizando a usabilidade. “Experiência do usuário existe desde que o mundo é mundo. Ou melhor, desde que as pessoas começaram a “usar” objetos para realizar alguma tarefa” (Teixeira, 2014).

O termo *UX Design* é uma abreviação do termo *User Experience*, ou seja, o design orientado pela experiência do usuário, é o desenvolvimento e sincronização dos elementos que afetam a experiência do usuário com a intenção de influenciar as suas percepções e comportamentos. Esses elementos podem ser ações através de cheiros, sons, toques e também por meio de Interfaces digitais.

“O jogo não é a experiência. O jogo possibilita a experiência” (Schell, 2015). Através dos conceitos aqui dispostos percebe-se que o *UX Design* em jogos digitais vai além da usabilidade ao explorar o aspecto emocional do usuário, buscando desencadear respostas emocionais em relação às interações que ele acaba de realizar. Sua principal missão é elevar experiências do cotidiano a níveis excepcionais, criando vivências memoráveis e impactantes para o usuário.

Teixeira (2014), afirma que os jogos são experiências que conseguem habilmente equilibrar usabilidade e psicologia. Geralmente, as primeiras fases de um jogo são propositalmente simplificadas para envolver o jogador: a mecânica e os controles do jogo são explicados (usabilidade), e diversas técnicas motivacionais são empregadas para construir a confiança do jogador em suas próprias habilidades (psicologia). Tudo isso para que não haja frustração do jogador no primeiro momento em que ele entra em contato com o jogo. A experiência deve ser subjetiva, intuitiva e simples.

2.2.4 Interface Design em jogos digitais

De acordo com Cybis (2010) *Interface Design* é uma disciplina notável por sua ênfase na concepção de projetos voltados para a interação com seres humanos. Embora compartilhe algumas semelhanças com o *Design de Interação*, o *Design de Interfaces* vai além dessa abordagem. Ele não se restringe apenas à criação de superfícies visuais ou elementos interativos, mas se aprofunda em aspectos mais amplos e profundos relacionados à interação humana com sistemas e produtos digitais

Mitchell (2012) em seu livro *Game Design Essentials* relata que os criadores de jogos continuam a aprimorar os gráficos, animação, som e jogabilidade em um esforço para envolver o jogador cada vez mais, essa interação ocorre por meio de telas interativas. Essas telas, conhecidas como interfaces geralmente se enquadram em duas categorias principais:

Fornecer informações: Essas telas tendem a informar o jogador sobre coisas como a quantidade de dinheiro que possuem, quanto de vida ainda possuem, e assim por diante.

Permitir ação: Esses aspectos dentro de uma tela permitem ao jogador realizar ações no jogo, como pegar um objeto, disparar uma arma, pular, entre outras.

O visual e a sensação da interface do usuário devem estar em sintonia com a estética e a atmosfera do jogo. A informação mais relevante deve ser apresentada ao jogador com o menor número possível de cliques ou toques em botões. Uma interface excessivamente complexa pode criar confusão no campo de jogo e levar à frustração do jogador. Não há nada mais irritante do que estar imerso em uma batalha intensa ou chegando ao final de uma corrida emocionante e não conseguir localizar o botão adequado para realizar a ação desejada.

O objetivo é manter a interface do usuário simples, ao mesmo tempo em que ela se harmoniza com a estética e a atmosfera do universo do jogo, sem deixar de ser funcional. Evite adicionar botões à interface apenas por motivos estéticos. Se esses botões não desempenham uma função prática e relevante, evite sobrecarregar a tela com eles.

De acordo com Santos (2016), o termo "*Design de Interface de Jogo*" é frequentemente empregado para se referir à Interface Gráfica do Usuário (GUI) em jogos. A expressão GUI geralmente engloba elementos como botões de controle em menus. Segundo Santos (2016), a organização da GUI, em termos gerais, diz respeito à disposição dos elementos em um sistema, referindo-se aos componentes da interface gráfica, como botões e menus de controle com os quais os usuários interagem de maneira física, perceptível ou conceitual. Contudo a *Head-Up Display*

(HUD) apresenta informações vitais, como a quantidade de vida, munição, localização do alvo e o desempenho durante a partida.

Conforme Forgeholt e Lorentzon (2009), uma interface *Head-Up Display* (HUD) se refere a qualquer tipo de interface transparente que projeta informações de forma que o usuário possa visualizá-las sem precisar desviar o olhar de sua visão principal. Essa tecnologia possibilita a apresentação de dados essenciais de maneira conveniente e não intrusiva, permitindo que o usuário mantenha o foco em sua tarefa principal. Observa-se abaixo um exemplo de Interface GUI e HUD juntas na [Figura 4](#).



Figura 4. Interface HUD e GUI em *Destiny 2*.
Fonte: Imagem capturada pelo Autor.

Na imagem acima pode-se identificar a *Head Up Display* (HUD), disposta com informações de *Bufs* do personagem, Barra de *Ultimate*, habilidade de classes, quantidade munição, *lightbar* e *Lifebar*. Para a Interface Gráfica do Usuário (GUI), podemos ver a interação do personagem com o item juntamente com o botão de ação “X” pegar.

2.3 Os jogos e a aprendizagem

A aprendizagem está intrinsecamente ligada ao processo de adquirir conhecimento e habilidades. Envolve a conexão entre estímulos e respostas, resultando em uma adaptação no comportamento do indivíduo com base em suas experiências. Essa modificação comportamental pode ser alcançada por meio de uma variedade de processos, incluindo os biológicos, neurológicos, emocionais e sociais.

Os métodos e estilos de aprendizado variam de uma pessoa para outra. Mitchell (2012) ressalta importância de aprender por meio de jogos, e que esta modalidade está sendo adotada não apenas pelas indústrias educacionais, mas por pequenas e grandes empresas no ramo de jogos. Conforme Leite e Mendonça (2013) nos últimos anos, a indústria de jogos digitais tem recebido um investimento significativo. Isso ocorre, em grande parte, devido à geração atual, conhecida como nativos digitais.

Leite e Mendonça (2013) concordam que os membros dessa geração cresceram imersos na cultura tecnológica, o uso de jogos é algo natural para eles, e que esta geração (*gamers*) possui algumas características específicas, onde eles escolhem a autoeducação, preferem a educação informal à educação formal, utilizam, em sua maioria, de métodos de tentativa e erro, optam pela interação e aprendizagem entre colegas do que com autoridades, aprendem gradativamente e principalmente quando alguma habilidade é necessária, preferem experimentar e praticar a aprendizagem, do que ler manuais.

De acordo com Mendes *et al.* (2023) É crucial que os educadores estejam prontos e motivados para adquirir novos conhecimentos e explorar abordagens inovadoras no processo de ensino. Isso se deve aos significativos avanços tecnológicos dos últimos anos, que proporcionaram aos alunos o acesso a uma ampla gama de informações através de dispositivos como smartphones. Diante desse cenário, a atualização constante dos métodos de ensino torna-se essencial para garantir que os educadores possam efetivamente engajar e preparar os estudantes para os desafios contemporâneos.

“Os jovens que se enquadram neste conceito de nativos digitais são comumente acostumados a receber informações de maneira rápida e dinâmica, executar atividades diversas ao mesmo tempo e passar boa parte do dia conectados à internet” (Santana *et al.*, 2021). Atualmente, observa-se um crescimento significativo na população desses jogadores nativos, abrangendo diversas classes sociais e grupos demográficos. Devido a essas circunstâncias uma metodologia de Ensino, baseada em jogos, parece ser uma alternativa de grande valia para alcançar esse novo perfil de estudante fluente em tecnologias e acostumado a jogar

A pirâmide da aprendizagem (William Glasser) indica que o aluno adquire mais conhecimento de maneira eficaz quando pratica a atividade de forma autônoma. A teoria da pirâmide de aprendizagem é uma abordagem contemporânea que visa compreender a retenção de conhecimento pelos alunos, levando em consideração as diferentes tarefas executadas durante o processo de aprendizado. Nesse conceito de ensino, a aprendizagem é dividida em duas categorias: métodos de aprendizagem passiva e métodos de aprendizagem ativa. Conforme a [Figura 5](#) a seguir.

PIRÂMIDE DE APRENDIZAGEM WILLIAM GLASSER



Figura 5. Pirâmide da aprendizagem.
Fonte: Formighieri (2023).

Com base nessa teoria, e olhando para o lado dos jogos que possuem as etapas dessa pirâmide, os *gamers designers* podem desenvolver jogos educacionais com um *design* mais eficiente e cativante. Como os jogos geralmente buscam não ser monótonos, eles apresentam uma capacidade superior de retenção de informações, uma vez que as pessoas têm vontade de jogá-los, e quanto mais se joga, mais informações são assimiladas. A próxima seção definirá com mais precisão a modalidade de jogos no ensino.

2.3.1 *Serious Games* ou jogos educativos?

Mitchell (2012) salienta que o termo "*Serious*" foi derivado do livro *Serious Games*, escrito por Clark Abt e lançado pela Viking Press em 1970., onde esses jogos são definidos com um propósito educacional explícito e são cuidadosamente concebidos, não tendo sua principal finalidade voltada para o entretenimento. "Embora esta categoria pareça ameaçadora, os jogos sérios podem ser divertidos. Essencialmente, você pode pensar neles como jogos que têm problemas projetados neles que os jogadores precisam resolver" (Mitchell, 2012).

Os *Serious Games*, representam uma abordagem inovadora para a educação e treinamento, integrando elementos lúdicos em contextos educacionais e profissionais. Esses jogos têm o propósito de envolver os jogadores em experiências práticas que promovem aprendizado e desenvolvimento de habilidades, abordando uma ampla gama de tópicos, desde saúde e simulações profissionais até conscientização social. Com um foco explícito na educação, os *Serious Games*

combinam a diversão dos jogos de entretenimento com objetivos educacionais específicos, proporcionando uma abordagem envolvente e eficaz para o ensino e treinamento. Abaixo observa-se na [Figura 6](#) um exemplo de *Serious Game*.

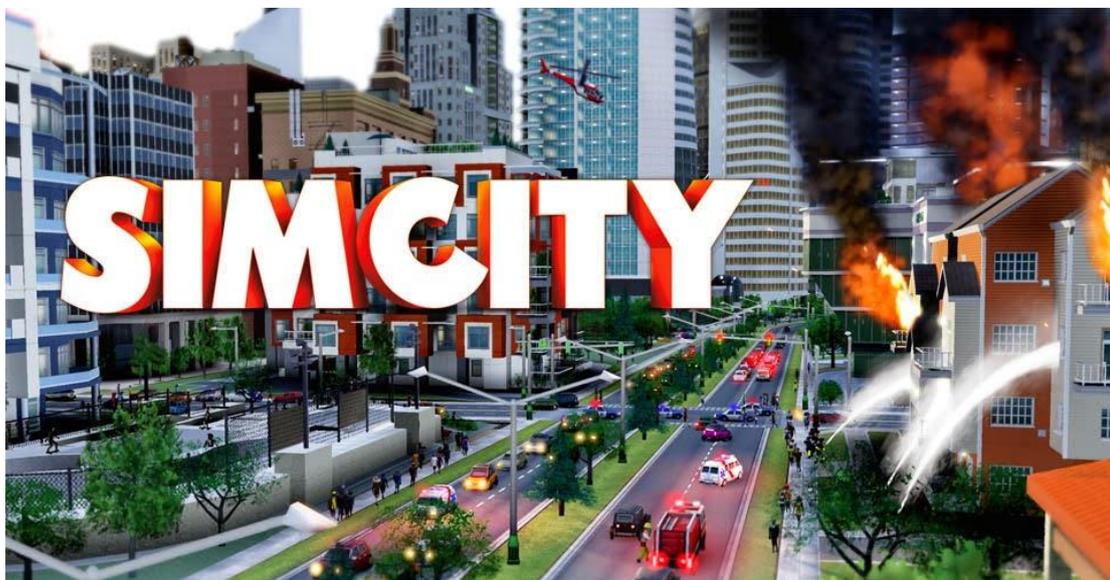


Figura 6. *Sim City*.
Fonte: Eleno (2014).

Os jogos educacionais são jogos especificamente criados para serem usados com o objetivo de ensino nas escolas. Eles são desenvolvidos com a finalidade de auxiliar os alunos no processo de aprendizado de conceitos e conteúdos específicos, ao mesmo tempo em que promovem o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico-aritmético e cognitivo.

De acordo com Mitchell (2012) em meados dos anos 90, quando os computadores domésticos se tornaram mais comuns e os jogos educacionais foram projetados para esse mercado, a criatividade diminuiu substancialmente. Com frequência, os jogos eram criados como jogos de treinamento exaustivo e ganharam a infeliz denominação de "brócolis cobertos de chocolate".

Jogos educacionais são ferramentas pedagógicas que utilizam princípios de aprendizagem lúdica para ensinar conceitos e habilidades de forma envolvente. Projetados para serem parte integrante do processo de ensino, esses jogos abordam uma variedade de disciplinas, desde matemática e ciências até línguas e história. Eles proporcionam oportunidades práticas para os alunos aplicarem conhecimentos, resolvendo problemas e tomando decisões. Os jogos educacionais são amplamente utilizados em sala de aula e em ambientes de aprendizado online, ajudando a tornar o ensino mais interativo e eficaz. "Com o advento dos computadores e das tecnologias móveis, os jogos digitais

passaram a ser recursos muito utilizados para o ensino em todas as áreas do conhecimento” (Ritter e Bulegon, 2021). Abaixo observa-se na [Figura 7](#) um exemplo de jogo voltado para a educação.



Figura 7. *Minecraft Education Edition*
Fonte: Catalano (2018).

Em resumo, a distinção fundamental entre jogos educacionais e *Serious Games* reside na abrangência do conteúdo e no enfoque educativo. *Serious Games* tendem a abranger uma variedade mais ampla de tópicos e frequentemente incorporam elementos de entretenimento, o que torna a aprendizagem mais envolvente. Em contraste, os jogos educacionais são mais direcionados e criados com a intenção explícita de ensinar um conceito ou habilidade específicos, projetado para complementar o currículo escolar ou facilitar o aprendizado. Ambos desempenham papéis cruciais na aprendizagem, oferecendo abordagens complementares para atingir objetivos educacionais. Enquanto os *Serious Games* exploram tópicos diversos e mantêm a diversão, os jogos educacionais se concentram na instrução direta. Ambos contribuem para o enriquecimento da educação.

2.3.2 Contribuições dos jogos no ensino matemático

Nos últimos anos, os jogos digitais têm desempenhado um papel cada vez mais importante na educação, oferecendo uma abordagem inovadora para o ensino de matemática. À medida que a tecnologia continua a evoluir, o potencial dos jogos para engajar os alunos e aprimorar suas habilidades matemáticas também cresce. De acordo com Marange e Adendorff (2021) Os jogos de matemática on-line desempenham um papel fundamental ao introduzir os alunos nas etapas

essenciais da aprendizagem, permitindo que eles adquiram conhecimento de forma envolvente e quase imperceptível, sem a sensação consciente de que estão sendo formalmente instruídos.

Maziviero (2019) identificou desafios significativos que os alunos enfrentam ao estudar matemática. No entanto, também destacou que a incorporação de abordagens metodológicas diversificadas, incluindo jogos digitais, pode ser uma estratégia eficaz para transformar a percepção dos alunos sobre a matemática. Essas abordagens inovadoras podem fazer com que os problemas matemáticos sejam encarados de forma mais lúdica e reduzindo o esforço mental.

Com base em suas observações, Maziviero (2019) desenvolveu o jogo digital "Jurandir e os Segredos da Matemática". Neste jogo, foi implementado um algoritmo para aprender, coletar, analisar e processar os dados dos jogadores, fornecendo informações detalhadas aos professores sobre o progresso de cada aluno. Com isso, o tutor fica plenamente informado sobre o desempenho dos estudantes no jogo. "Deste modo, com o uso do jogo, o professor dispõe de uma ferramenta didática ágil e eficiente que, por sua vez, corrobora no processo de avaliação formativa dos alunos" (Maziviero, 2019).

Os resultados desse projeto demonstraram que o jogo digital se torna uma ferramenta extremamente eficaz no auxílio do aprendizado formativo dos alunos. Isso ocorre porque o jogo não apenas torna o estudo da matemática mais envolvente e divertido, mas também oferece um mecanismo de feedback instantâneo, permitindo que os professores identifiquem áreas de dificuldade e adaptem suas abordagens de ensino de acordo com as necessidades individuais de cada aluno.

Padilha (2021) abordou a temática das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) em conjunto com o uso de jogos digitais para promover a Aprendizagem Significativa de conhecimentos matemáticos, com foco no ensino de quadriláteros e ângulos. A pesquisa realizada não apenas explorou como as UEPS podem ser aplicadas de forma eficaz, mas também buscou identificar os conhecimentos e aprendizados significativos relacionados aos conteúdos matemáticos dentro desse contexto.

No processo de pesquisa conduzido por Padilha (2021) foram desenvolvidas duas UEPS que exploraram os conhecimentos relacionados a quadriláteros e ângulos por meio da criação de um jogo interativo. Este experimento foi conduzido na disciplina de Matemática, envolvendo alunos do 7º e 8º anos, e os resultados obtidos foram considerados satisfatórios.

A criação dos jogos utilizando a plataforma Scratch em ambas as turmas foi um aspecto de grande relevância para a pesquisa. Este processo permitiu que os alunos se envolvessem em

situações desafiadoras, desprovidos de um manual de instruções pré-determinado, o que, por sua vez, exigiu que eles aplicassem habilidades de organização, planejamento e execução de ações estratégicas, reforçando o que Prensky (2012) afirma sobre nativos digitais.

A pesquisa de Padilha (2021) forneceu insights valiosos sobre como os educadores podem utilizar tecnologias educacionais e estratégias pedagógicas específicas para aprimorar a compreensão e a retenção de conceitos matemáticos complexos, proporcionando uma base sólida para o sucesso dos alunos. Durante a construção dos jogos os usuários se depararam com diversos obstáculos e tiveram de superá-los, fato que expressou a essência de um processo de Aprendizagem Significativa.

2.3.3 Gamificação

Em conformidade com Kapp (2012) *Gamification* ou Gamificação pode ser definida como uma metodologia que utiliza os elementos dos jogos, sua estética e a mentalidade de jogo para envolver as pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e a resolução de problemas. Para Fardo (2013) a gamificação é um fenômeno em ascensão, diretamente decorrente da disseminação e do sucesso dos jogos, bem como de sua capacidade intrínseca de motivar ações, solucionar desafios e enriquecer processos de aprendizagem em diversas áreas do conhecimento e na vida das pessoas.

De acordo com Thanyawatpokin e Vollmer (2022) a Gamificação é a infusão de elementos de jogos em atividades ou aplicativos que seria originalmente mais estreitamente relacionado com estilos tradicionais de aprendizagem. A gamificação envolve a aplicação de elementos tradicionalmente encontrados em jogos, como narrativa, feedback, recompensas, conflito, cooperação, competição, metas, regras claras, níveis de dificuldade, tentativa e erro, diversão, interação e interatividade em atividades que não são intrinsecamente relacionadas a jogos. O objetivo é alcançar o mesmo nível de engajamento e motivação que normalmente ocorre quando os jogadores interagem com jogos de alta qualidade (jogos casuais).

Fardo (2013) destaca alguns elementos, que podem fazer com que o produto final possa produzir uma experiência próxima a de um jogo completo, em especial a tríade PBL (*Points, Badges e Leaderboards*), pontos, medalhas e tabelas de líderes que são os mais frequentes em implementações de Gamificação.

Para o autor, o sistema de pontuação (*Points*) motiva os jogadores a aprimorar seu desempenho. Esse sistema pode ter diversas finalidades, como rastrear o progresso do jogador no jogo, estabelecer critérios de vitória e estabelecer uma conexão entre o avanço no jogo e recompensas externas. Além disso, ele atua como um mecanismo de *feedback* para mostrar o progresso do

jogador. Além disso, o sistema de pontuação pode coletar dados valiosos que auxiliam os desenvolvedores e designers de jogos, por exemplo, para aprimorar o equilíbrio do jogo em situações específicas ou ajustar conteúdo específico no jogo. Ver [Figura 8](#) com exemplo de pontuação e progressão do jogo.



Figura 8. Tela de progressão em *Destiny 2*.
Fonte: Imagem capturada pelo Autor.

As medalhas ou emblemas (*Badges*) são representações visuais dos pontos que os jogadores acumulam. Eles evocam uma sensação de realização de objetivos, criando um efeito motivador positivo. Além disso, os emblemas servem como guias simbólicos que sinalizam a capacidade do jogador e representam virtualmente a jornada percorrida por ele. [Figura 9](#).



Figura 9. Tela de emblemas em *Destiny 2*.
Fonte: Imagem capturada pelo Autor.

O uso dos quadros de líderes, (*Leaderboards*), pode ter impactos tanto positivos quanto negativos, dependendo da situação. Por um lado, esses quadros de líderes refletem o progresso do jogador no contexto do jogo. Quando um jogador tem um desempenho excepcional, alcançando seus

objetivos e conquistando uma alta pontuação, essa situação é altamente motivadora e positiva. No entanto, quando o mesmo jogador não obtém um desempenho satisfatório, registrando uma pontuação baixa (mesmo que tenha contribuído para a equipe), isso pode ser desmotivador, uma vez que seu nome ou avatar pode estar associado à derrota. [Figura 10.](#)

SUA EQUIPE		Adversários Derrotados	Vantagem de Zonas	Domínio Total	Zonas Capturadas	Eficiência de Combate
★	Hisoka	22	11	0	1	3,67
★	Ashestin [TDC]	32	9	1	0	2,67
★	Farron Wolf	17	5	0	5	2,12
★	PizzaHunter [OR]	22	10	0	10	1,69
★	Zenoheld [JK]	14	4	2	8	1,17
★	sammydsgnr [G]	12	1	0	5	1,09

Figura 10. Tela de Rank no Crisol em *Destiny 2*.
Fonte: Imagem capturada pelo Autor.

Para Kapp (2012) a gamificação não se limita apenas à aplicação de recursos como pontuações, emblemas e recompensas. Há outras características dos jogos que podem ser incorporadas nas atividades escolares. Por exemplo, o engajamento do aluno, a imersão proporcionada pelas narrativas dos jogos e a resolução de problemas, que também desempenham um papel fundamental no processo de gamificação e envolvem recursos mais elaborados. Sendo assim a gamificação é um fenômeno emergente com vastas aplicações em várias áreas, devido à popularidade e eficácia da linguagem e metodologia dos jogos na resolução de problemas. Essa abordagem é naturalmente aceita pelas gerações que cresceram com jogos e oferece potencialidades significativas em diversas atividades humanas.

2.3.4 Elementos-Chave em Serious Games

De acordo com Gee (2009), os jogos são ferramentas que têm a capacidade de motivar e envolver seus usuários a ponto de mantê-los dedicados a uma tarefa por longos períodos, a fim de atingir um objetivo. Alguns dos princípios de aprendizagem que os jogos promovem incluem identidade, interação, produção, riscos, resolução de problemas, desafios e consolidação. Essas possibilidades serão detalhadas ao longo deste texto, destacando como os jogos contextualizados envolvem os jogadores na interação com o ambiente, situação e outros indivíduos.

Nesse contexto, é inevitável a ideia de que o uso de jogos ou abordagens Gamificadas aumenta o envolvimento dos estudantes em atividades escolares que eles normalmente consideram monótonas. Isso ocorre porque os jogos incentivam o cumprimento de tarefas para progredir no

jogo, visando conquistar recompensas. Além disso, os jogos são de fácil acesso, podendo ser utilizados em dispositivos como celulares, *tablets* e computadores, o que os torna ainda mais atrativos para os alunos.

Conforme Alves (2010), atividades lúdicas e Gamificadas têm o potencial de envolver públicos diversos, independentemente de suas idades. O grau de envolvimento está intimamente relacionado à relevância dos conteúdos, às pessoas envolvidas e à motivação no processo de aprendizagem. De acordo com Gee (2009), os jogos possuem características que contribuem para o desenvolvimento de habilidades dos jogadores em um nível mais profundo. No entanto, o desafio e a aprendizagem são componentes fundamentais que tornam os videogames motivadores e divertidos. O autor destaca alguns princípios de aprendizagem promovidos pelos jogos. Observe o **Quadro 6**.

PRINCÍPIOS	DESCRIÇÃO
IDENTIDADE	Aprender alguma coisa em qualquer campo requer que o indivíduo assuma uma identidade, e um compromisso de ver e valorizar o trabalho de tal. Players se comprometem com o novo mundo virtual
INTERAÇÃO	Nos jogos nada acontece sem que o jogador tome decisões e aja. E o jogo, conforme as atitudes do jogador, oferece feedbacks e novos problemas. Em jogos online, os jogadores interagem entre si, planejando ações e estratégias, entre outras habilidades.
PRODUÇÃO	Nos jogos, os jogadores produzem ações e redesenham as histórias, individualmente ou em grupos.
RISCOS	Os jogadores são encorajados a correr riscos, experimentar, explorar; se erram, podem voltar atrás e tentar novamente até acertar.
PROBLEMAS	Os jogadores estão sempre enfrentando novos problemas e precisam estar prontos para desenvolver soluções que os elevem de nível nos jogos.
DESAFIO E CONSOLIDAÇÃO	Os jogos estimulam o desafio por meio de problematizações que “empurram” o jogador a aplicar o conhecimento atingido anteriormente.

Quadro 6. Elementos essenciais em jogos sérios. Fonte: Gee (2009).

Essas são algumas das oportunidades oferecidas pelos jogos, que facilitam o processo de aprendizagem de maneira contextualizada, estimulando os jogadores a interagir com o ambiente, a situação e com outros participantes.

Klopfer *et. al.* (2009) em referência ao relatório da *The Education Arcade* (2009) pode-se afirmar que bons jogos sempre envolvem brincadeiras e que o aprendizado deve ter a mesma relevância que a tecnologia utilizada para o desenvolvimento dos jogos. O relatório também indica quatro propostas relevantes para o desenvolvimento de bons jogos educacionais baseado na forma de aprendizado das crianças em jogos e brincadeiras conforme observa-se no **Quadro 7**.

PROPOSTA	DESCRIÇÃO
LIBERDADE PARA FALHAR	Possibilita o aprendizado através do erro e não se falha no jogo, mas é possível tentar coisas que poderiam ser consideradas fracassos em outros contextos. Motiva o jogador a continuar, e não considerar o jogo muito fácil. A ausência de adultos supervisionando de perto permite que as crianças aprendam com seus fracassos e explorem seu mundo.
LIBERDADE PARA EXPERIMENTAR	Os jogadores têm espaço para inventar novas abordagens para as tarefas no jogo. As crianças podem construir, experimentar e inventar uma ampla gama de atividades. A experimentação é incentivada, mas requer a liberdade de falhar regularmente. Os jogadores têm a liberdade de explorar e testar diferentes abordagens
LIBERDADE PARA EXPERIMENTAR NOVAS IDENTIDADES	Permite ao jogador se ver de uma forma que não faz usualmente. A identidade está em constante evolução e é moldada através dos jogos. Está diretamente ligada aos personagens, cenários e mundos criados pelos jogos, além de proporcionar uma experiência emocional no jogador. Através da experimentação, as crianças começam a definir quem são e como se encaixam no mundo.
LIBERDADE DE ESFORÇO	Possibilita aos jogadores avançarem no jogo quando estão mais motivados e diminuem a velocidade quando menos motivados. A liberdade de ajustar o esforço de acordo com a situação é fundamental na jogatina. Observações indicam que as crianças frequentemente alternam entre brincadeiras vigorosas e momentos de relaxamento. A ausência de pressão para um esforço uniforme é uma característica marcante da brincadeira.

Quadro 7. Propostas para desenvolvimento de bons jogos. Fonte: *The Education Arcade* (2009)

incrivelmente envolvente. Isso pode incluir a criação de uma narrativa com personagens cativantes, e a abordagem inicial deve ser a de criar um jogo de qualidade, priorizando a diversão e o envolvimento, e apenas posteriormente considerando seu potencial educacional. Prensky (2012) mostra alguns aspectos que devem ser elencados em jogos com conteúdo educacional voltados para o ensino. Esses aspectos e características estão dispostos **Quadro 8**.

ASPECTOS	DESCRIÇÃO
NATUREZA ATRAENTE	O jogo será uma experiência de treinamento ou aprendizagem que as pessoas estarão ansiosas para participar.
VARIEDADE DE ABORDAGENS	Oferecerá uma ampla gama de abordagens, desde aquelas que envolvem aspectos físicos até aquelas que desafiam o intelecto.
MÉTODOS DE APRENDIZAGEM DIVERSIFICADOS	Integrará métodos de aprendizagem apropriados para cada tipo de conteúdo, abrangendo diversos estilos de ensino.
APRENDIZAGEM DISCRETA	Proporcionará diversão imediata aos jogadores enquanto jogam, com a compreensão do que aprenderam ocorrendo posteriormente.
INTEGRAÇÃO COM OUTRAS FORMAS DE APRENDIZAGEM	Quando necessário, será complementado com reflexões ou outros tipos de aprendizado, resultando em uma experiência educacional completa.
MENOS É MELHOR	Começar com algo pequeno, iniciar com um objetivo instrucional específico e então expandi-lo, caso necessário. Tornar as regras simples e fáceis de compreender.
NÃO FOQUE NO ENTRETENIMENTO	Jogos de aprendizagem precisam ser o que consideramos como “suficientemente divertidos”. A meta deve ser o aprendizado.
INCLUA O JOGO COMO PARTE DE UM DESIGN DE APRENDIZAGEM MAIS AMPLO	Não se pode simplesmente criar um jogo e esperar que os jogadores aprendam com ele sem oferecer-lhes algum norteamento ou contexto prévio.
NÃO FOQUE NA VITÓRIA	Crie o jogo de modo que a vitória esteja diretamente relacionada com a aquisição ou a demonstração do conhecimento.

Quadro 8. Aspectos de jogos e ensino. Fonte: Adaptado de Prensky (2012); Boller e Kapp (2018).

Apesar das similaridades entre o ensino escolar e os jogos, muitas vezes a escola não consegue ser tão envolvente e motivadora quanto os jogos. Conforme observado por Gee (2005), um dos principais desafios enfrentados pelas instituições de ensino é encontrar maneiras de tornar a aprendizagem mais cativante e envolvente, tanto dentro quanto fora da sala de aula. Isso requer a incorporação de elementos presentes nos jogos digitais e a adaptação do processo de aprendizado para se assemelhar ao estilo de jogo dos alunos.

Para abordar essa questão e explorar como os jogos e a gamificação podem ser integrados de forma eficaz ao ambiente educacional, a próxima seção irá discutir a metodologia utilizada neste estudo. Serão apresentadas abordagens e técnicas que podem facilitar a incorporação desses elementos de jogo no processo de aprendizagem. Além disso, serão destacadas estratégias que visam tornar a educação mais envolvente e motivadora, à semelhança dos jogos digitais.

O desafio é transformar a aprendizagem em uma experiência dinâmica e participativa, na qual os alunos se sintam motivados a explorar, aprender e se superar. A gamificação, juntamente com a integração de elementos dos jogos, oferece oportunidades para alcançar esse objetivo, tornando o ensino mais cativante e eficaz. Portanto, a próxima seção examinará as práticas e abordagens que podem contribuir para essa transformação no ambiente educacional.

CAPÍTULO 3

Materiais e Métodos

METODOLOGIA

Segundo Gil (2017) A pesquisa tem seu propósito fundamental residindo na aquisição de respostas fundamentadas por meio da aplicação de métodos e técnicas adequadas, objetivando a ampliação do conhecimento e a compreensão mais profunda das situações estudadas.

Para isto, este estudo concentra-se na abordagem metodológica da pesquisa científica, tendo como ponto central a análise da eficácia dos jogos educacionais digitais no processo de aprendizagem da matemática para crianças. Esta pesquisa é classificada como aplicada, pois se concentra na aplicação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos no processo de *Game Design* em jogos digitais. O objetivo é buscar soluções práticas por meio da aplicação desses conhecimentos. “Nas pesquisas qualitativas é possível citar as seguintes metodologias: estudo de caso, documental, observação participante, etnografia e o grupo focal” (Figueiredo; Colares; Freire, 2023), o grupo focal é a escolha adotada para este estudo.

A abordagem adotada nesta pesquisa combina elementos qualitativos, onde se explora os aspectos subjetivos da relação entre o *Game Design*, jogos digitais e a aquisição de conhecimentos matemáticos. Este estudo também assume um caráter descritivo, na medida, pois está concentrado em descrever cuidadosamente as características do *Game Design*, suas etapas, do jogo digital proposto, da interação entre esses fatores e o processo de aprendizagem da matemática. Complementando, esta investigação é de natureza aplicada experimental, uma vez que realiza um levantamento sistemático das fontes acadêmicas pertinentes sobre o tema em questão, contribuindo de maneira significativa para este estudo.

O desenvolvimento do objeto principal desta pesquisa foi conduzida por procedimentos metodológicos necessários para a execução de um projeto de *Game Design*. A metodologia teve como guia a linha metodológica proposta por Schell (2015) relacionada à definição da tétrede elementar que é composta por quatro elementos que um *game designer* precisa saber para a construção de um jogo

Também se fez uso das etapas de concepção de jogos propostas por Novak (2022) sendo fundamental no desenvolvimento de jogos, representando uma abordagem essencial para garantir a eficiência e a qualidade desejada no processo de criação. Essas etapas oferecem uma estrutura robusta que guia os desenvolvedores por diferentes fases, assegurando uma visão abrangente e integrada durante todo o ciclo de produção do jogo.

3.1.1 Pesquisa Bibliográfica

“A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (Gil, 2017). Nesta etapa inicial, o objetivo foi coletar informações e conhecimento teórico abrangente sobre o desenvolvimento de Jogos Digitais, *Game Design*, suas diretrizes e jogos digitais educacionais. Isso visa esclarecer as questões iniciais da pesquisa e o contexto em que se insere. Para atingir esse propósito foram consultados livros de uso comum, livros de referência, teses, dissertações, periódicos científicos, sítios da internet e outros materiais impressos.

Para acessar bases de dados contendo artigos científicos, empregou-se o sistema de busca de periódicos disponibilizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Esse acesso envolveu a utilização de palavras-chave contendo os seguintes termos: “matemática”, “jogos digitais” e “educação”, também uma pesquisa sobre “design de jogos”, “game design” e “game design methods”. Para ampliar o alcance dos resultados, a pesquisa foi realizada com variações de palavras-chave e suas traduções em inglês. Em seguida, foram selecionados os artigos de maior relevância para o tópico da pesquisa, com preferência para aqueles publicados nos últimos quatro anos.

Livros de leitura corrente e de referência também foram utilizados para compor o conhecimento da pesquisa bibliográfica, onde foram consultados livros físicos, virtuais, *e-books* e pdf's, principalmente na área de *Game Design*, pesquisa e projeto, *Design de Interface* e jogos digitais educacionais. Outros recursos adicionais foram incorporados para enriquecer e fundamentar a revisão bibliográfica, incluindo dissertações e teses acessíveis no *Google Acadêmico*, *ResearchGate*, *Elsevier* e outros repositórios, bem como jogos disponíveis que serviram como fontes de referência. Além disso, foram consultados sites governamentais relacionados à educação, a fim de aprofundar a compreensão do tema em questão.

Desse modo, a abordagem dos aspectos teóricos encerra a primeira fase desta pesquisa. Ela serviu para nos revelar o que é jogo e como funciona a sua construção (*Game Design*), sua relação com os usuários e sua utilização no ensino-aprendizagem de conteúdos escolares. Com base no

estudo bibliográfico realizado, elaborou-se o referencial teórico deste estudo, que servirá como fundamento para o desenvolvimento do jogo digital Número 7.

3.1.2 Procedimentos e técnicas

De acordo com Santana *et. al.*, as primeiras fases do processo de criação de um jogo são a concepção e a documentação. Nestas etapas iniciais, o foco principal é imaginar como será o jogo, utilizando ferramentas criativas como sessões de *brainstorming* para gerar ideias. Posteriormente, é fundamental documentar as regras e recursos do jogo em um formato conhecido como *Game Design Document* (GDD). Somente depois de concluir essas fases preliminares é que se têm as informações necessárias para iniciar efetivamente o desenvolvimento do jogo e seus elementos.

Assim, para estabelecer as diretrizes apresentadas neste estudo, é de suma importância determinar os componentes que compõem um jogo e os pontos essenciais que devem constar em um documento de design de jogo.

Em relação ao desenvolvimento das etapas, para a concepção do jogo seguiu-se a linha metodológica de Novak (2022) que pontua questões ao descrever o processo de *Game Design*, abordando indagações relacionadas aos componentes de cada fase, métodos de gerenciamento de equipes e abordagens para documentar o progresso das etapas, sendo as etapas: Conceito, pré-produção, protótipo, produção e pós-produção conforme descritos no **Quadro 9**.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
CONCEITO	Criação e registro da ideia de forma sucinta e objetiva.
PRÉ-PRODUÇÃO	Documentação do jogo, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> - Documento de conceito: Informa o objetivo, o diferencial do jogo, a experiência do jogador e a viabilidade do projeto. - Documento de proposta do jogo: Apresenta informações sobre atratividade, jogabilidade, recursos, tecnologia e aspectos visuais. - Documento de design do jogo (<i>GDD</i>): Detalha o modo de jogar, história, interface e regras do jogo. - Guia de estilo da arte: Estabelece o aspecto visual e serve como referência para a produção. - Documento técnico de <i>design</i>: Descreve aspectos e funções do software ou motor de jogo. - Plano de projeto: Inclui o cronograma das atividades e planejamento de recursos. - Plano de testes: Define procedimentos para verificar o funcionamento e revisar o jogo.
PROTÓTIPO	Criação de protótipo analógico e digital, sendo este último fundamental para demonstrar a ideia em ambiente interativo.
PRODUÇÃO	Desenvolvimento e elaboração de versões alfa (jogo jogável com interface básica), beta (implementação e correção) e ouro (lançamento).
PÓS-PRODUÇÃO	Lançamento de versões para melhorias, correções, atualizações, conteúdos adicionais ou expansões.

Quadro 9. Processo de Game Design. Fonte: Novak (2022).

Explano as etapas de concepção de *Game Design* de Novak (2022), esta pesquisa segue para uma abordagem da linha metodológica no que diz respeito à definição da tétrede elementar proposta por Jesse Schell (2015) que consiste em quatro elementos básicos (História, Estética, Mecânicas e Tecnologia) para a formação de um jogo.

De acordo com Schell (2015), um jogo é composto por vários elementos que podem ser organizados em quatro categorias fundamentais, que o autor denominou com "tétrede elementar", ela permite compreender um jogo através de seus elementos constituintes, que se relacionam entre si: estética, mecânica, história, e tecnologia como ilustrado na [Figura 11](#).

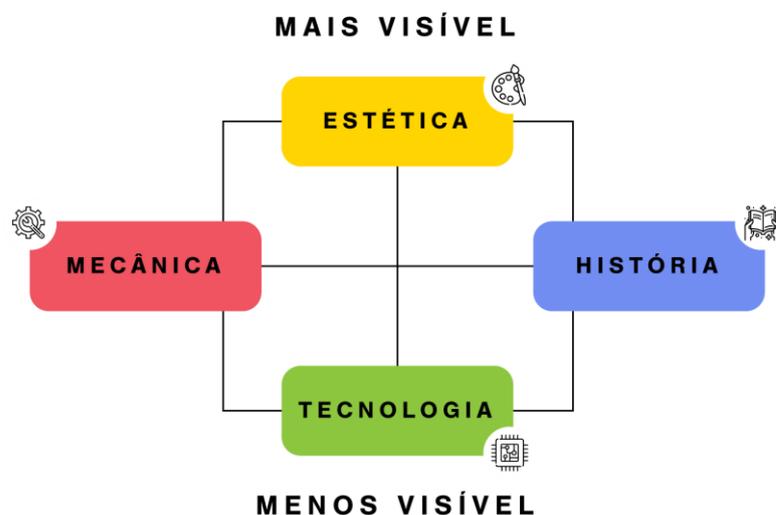


Figura 11. Tétrede Elementar. Elementos básicos para a formação de um jogo.
Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de Schell (2015).

Segundo Schell (2015) todas estas partes são fundamentais para um jogo, e todas têm o mesmo valor. Desta forma, segue a descrição de cada uma destas partes e como estão interligadas entre si:

Mecânica: Ou jogabilidade define os procedimentos do jogo, incluindo o comportamento do jogador, os acontecimentos dentro do jogo e o objetivo a ser alcançado. De acordo com Schell (2015), é a mecânica que define o jogo em si, pois, ao contrário de outras formas de entretenimento, como livros e filmes, é a mecânica que determina a natureza da interação do jogador com o jogo.

História: A narrativa compreende a sequência de eventos que se desenrolam no jogo, representando a história que desejamos contar e que se desdobrará à medida que jogamos. A história do jogo pode ser apresentada de maneira linear, com eventos predefinidos, ou de forma

ramificada, onde os jogadores têm a capacidade de escolher entre diferentes caminhos a serem seguidos.

Estética: A estética está ligada a tudo o que nossos sentidos percebem durante o jogo, sendo associada principalmente ao visual e à arte do jogo. No entanto, conforme Schell (2015) aponta, ela também abrange os aspectos auditivos, olfativos, gustativos e sensações táteis. A estética, além de ser o elemento mais visível, desempenha um papel fundamental na experiência do jogador.

Tecnologia: A tecnologia é o canal pelo qual o jogador se conecta ao jogo, e é fundamental compreender que, quando mencionamos "tecnologia", Schell não se refere necessariamente à complexidade ou sofisticação. Tecnologia pode abranger desde o uso de lápis e papel, peças de plástico e tabuleiro, até o emprego de óculos de realidade virtual. Esses são os recursos e meios que possibilitam a comunicação entre o jogador e o jogo.

É importante destacar que não existe um elemento mais importante que o outro na Tétrade Elementar, pois todos são essenciais na criação de um jogo. Abaixo segue a relação mútua entre cada elemento da tétrede de acordo com o **Quadro 10**.

ELEMENTOS	RELAÇÃO
MECÂNICA	Ao escolher um conjunto de funções mecânicas como crucial para seu jogo, você terá que escolher a tecnologia que pode suportá-lo, a estética que o enfatiza claramente para os jogadores e uma narrativa que permita à (às vezes estranha) mecânica do jogo fazer sentido para os jogadores (Schell, 2015).
NARRATIVA	Quando você tem uma história que quer contar por meio do seu jogo, precisa escolher a mecânica que reforçará essa história e deixá-la emergir. Como qualquer contador de histórias, você vai querer escolher uma estética que ajude a reforçar as ideias de sua história, e a tecnologia mais adequada à narrativa específica que surgirá do seu jogo (Schell, 2015).
ESTÉTICA	Quando você tem certa aparência, ou tom, que deseja que os jogadores experimentem e fiquem imersos, terá de escolher uma tecnologia que permitirá não apenas que a estética surja, mas também que a amplifique e a reforce. Você vai querer escolher a mecânica que faz os jogadores se sentirem como se estivessem no mundo em que a estética foi definida, e vai querer uma narrativa com um conjunto de eventos que permitam à sua estética emergir no ritmo certo e causar maior impacto (Schell, 2015).
TECNOLOGIA	A tecnologia que você escolhe para seu jogo permitirá fazer coisas e proibir outras. A tecnologia é essencialmente o meio em que a estética acontece, em que a mecânica ocorrerá e por meio da qual a narrativa será contada (Schell, 2015).

Quadro 10. Relação entre os elementos da tétrede. Fonte: Schell (2015).

Após a identificação das etapas de *Game Design* para jogos, dos principais elementos que constituem um jogo, listagem dos componentes do *Game Design Document* (GDD) este estudo avançou para outros pontos cruciais no *Game Design* que são fundamentais para o desenvolvimento de jogos de jogos educacionais.

Todo jogo no estilo RPG, aventura ação dentre outros precisa ter uma boa narrativa. Reinoso; Teixeira; Rios (2018) afirmam que criar um bom roteiro para jogo é tão difícil quanto criar um roteiro para um filme. Os autores propõem algumas diretrizes básicas para a criação de uma sinopse. Para a construção do enredo do objeto de estudo desta pesquisa foi levado em consideração algumas questões elaboradas por Reinoso; Teixeira; Rios (2018) abaixo observa-se as etapas e sua descrição no **Quadro 11**.

ETAPAS	DESCRIÇÃO
ONDE ESTAMOS	onde/quando é que a história acontece?
QUEM ESTAMOS A SEGUIR	Quem estamos a seguir na história (o protagonista) e por quê?
QUEM É O ANTAGONISTA	Quem e/ou que força se opõe ao herói da história e por que estão nessa oposição.
O QUE OS PERSONAGENS QUEREM	O que esses personagens querem realizar e o que está em jogo para eles?
QUAL É O CONFLITO	Qual é o conflito que se segue e por que ele existe?
COMO AS COISAS SE RESOLVEM E SE ENCERRAM	Como é a ascensão de ação/crise e como é que as coisas ficam mais tensas? O que é a crise final e como é que o jogador sai dela?

Quadro 11. Etapas da concepção de jogos. Fonte: Adaptado de Reinoso; Teixeira; Rios (2018).

3.1.3 Avaliação do estudo

A princípio a avaliação dos resultados se deu de forma em que o desenvolvimento jogo seguiu os parâmetros disponibilizados por Schell (2015) em questão à téttrade elementar. Em relação ao desenvolvimento das etapas para a concepção do jogo, a linha de Novak (2022) e o roteiro estabelecido por Reinoso; Teixeira e Rios (2018), gerando um GDD de um estágio específico.

Após as etapas acima realizadas, seguiu-se para a fase de prototipação onde foi desenvolvido duas formas de testes. Uma delas se deu em jogar um estágio do jogo em *paper prototype* onde era explicado como funcionava as mecânicas do jogo em um tabuleiro de papel, com peões simulando os personagens. A segunda forma foi jogar o jogo direto no computador.

Após os preparativos foi selecionado um grupo focal com 12 participantes, sendo eles professores de matemática para realizar a validação do objeto de estudo. O grupo focal é uma técnica de pesquisa qualitativa em que um pequeno grupo de pessoas, geralmente de 6 a 12 participantes, é reunido para discutir um determinado tópico, produto, serviço ou conceito. De acordo com Figueiredo; Colares e Freire (2023), o grupo focal é um método de pesquisa qualitativo amplamente conhecido e utilizado em várias áreas da administração, especialmente no marketing.

Recentemente, sua aplicação tem se expandido para outras áreas do conhecimento, incluindo a contabilidade.

A coleta dos dados se deu em forma de um questionário com cerca de 16 questões relacionadas a estrutura geral, aspectos educacionais, contribuição no processo cognitivo da matemática e sugestões de aprimoramento. A validação dos dados obtidos foi por meio da escala *Likert* que se trata de uma ferramenta amplamente utilizada para medir atitudes, opiniões ou percepções dos participantes em relação a um determinado tema. Ela é frequentemente usada em pesquisas acadêmicas, incluindo trabalhos de revisão bibliográfica.

Os pontos da escala *Likert* são rotulados para indicar o grau de concordância ou discordância dos participantes em relação aos itens da escala. Por exemplo, em uma escala de 5 pontos, os rótulos podem ser "Discordo Totalmente", "Discordo", "Neutro", "Concordo" e "Concordo Totalmente".

3.1.4 Objeto de estudo

O jogo educacional Número 7, foi desenvolvido na plataforma de criação de jogos: *Roblox Studio*. Busca unir educação e entretenimento em uma experiência interativa, tornando o aprendizado de matemática dinâmico e acessível. O principal objetivo é reforçar a compreensão de conceitos matemáticos por meio de desafios, promovendo uma maneira mais divertida de estudar.

Os jogadores são incentivados a resolver problemas matemáticos que evoluem em dificuldade à medida que progridem no jogo, criando um equilíbrio entre diversão e aprendizado. Os desafios são projetados para estimular o pensamento rápido, a resolução de problemas e a aplicação de conceitos em um ambiente virtual. Isso permite que os jogadores pratiquem e reforcem seus conhecimentos de maneira ativa, em vez de apenas memorizar fórmulas ou teorias.

Além de ser uma ferramenta educativa, o jogo também cria um espaço seguro para explorar e cometer erros, o que é essencial no processo de aprendizagem. Ao jogar, os usuários desenvolvem suas habilidades matemáticas de forma natural e divertida, sem a pressão comum encontrada em ambientes tradicionais de ensino.

A escolha do *Roblox* como plataforma garante que o jogo seja acessível a um público infantil, já familiarizado com o ambiente digital, ampliando seu alcance e tornando o aprendizado mais atraente. De acordo com a página corp.roblox.com em 2024 a plataforma *Roblox* possui cerca de 79,5 milhões de usuários ativos, e isso torna a plataforma uma ótima ferramenta para a educação. Essa fusão de educação e entretenimento transforma a matemática em uma atividade divertida e cativante, oferecendo uma abordagem inovadora para o ensino da disciplina.

Resultados

VALIDAÇÃO DO JOGO EDUCATIVO: NÚMERO 7

Seguindo as Etapas de Schell (2015) e Novak (2022) o jogo segue sendo desenvolvido com o seu conceito primário, narrativas, desenvolvimento de personagens e suas características levando em consideração alguns itens elaborados por Reinoso; Teixeira; Rios (2018) para a construir o enredo.

4.1.1 Narrativa

Tendo por base as questões dos tópicos anteriores, seguimos primeiramente com a criação da narrativa. A história do jogo se passa em um mundo onde a matemática é a base de tudo, agricultura, construção, lazer, dentre outros, existe uma joia importante conhecida por *Newt Stone*, porém um evento terrível ocorreu: a pedra foi roubada e junto com ela todas as operações matemáticas essenciais. Soma, subtração, multiplicação e divisão que estavam seladas dentro da pedra desapareceram. As pessoas e criaturas dos reinos (Somaria, Diminus, Veezes e Div-Sor) estão à beira do caos, pois não conseguem mais resolver problemas simples ou realizar tarefas cotidianas.



Figura 12. Florestas de Div-sor.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Neste cenário de desespero, um herói de outro mundo é invocado. De eras em eras quando os tempos estão cercados pela escuridão um herói de outro mundo é convocado para salvar o reino e

salvar todos os habitantes dos malfeitores, neste mundo, o herói é o sétimo que foi convocado para salvar os reinos que estão em perigo iminente.

O jogador assume o papel desse herói, ele possui uma conexão especial com os conceitos matemáticos pois foi abençoado pelos deuses antigos: *Paaschal*, *Newt* e *Fiiibonacci*. A jornada começa com o herói em busca do conhecimento sobre a origem desse desaparecimento.

No decorrer da aventura, o herói descobre que uma raça de seres malevolentes, conhecidos como Dominus e uma raça de ogros denominadas Divisorcs foram os responsáveis por roubar a pedra fundamental que continha a matemática. A pedra quando foi roubada, estava em posse do reino de somaria e isto acarretou uma desordem mundial. Os outros reinos podem começar uma guerra pois ninguém sabe o que realmente aconteceu.

Conforme a trama avança, o protagonista descobre que o desaparecimento da pedra preciosa envolve não apenas os inimigos previamente mencionados, mas também seres ocultos que agem nas sombras. Esses misteriosos antagonistas meticulosamente planejaram o roubo, manipulando habilmente seus fiéis seguidores, os Dominus, sem que estes soubessem a verdadeira extensão de sua participação na trama.

Estes seres malignos, altamente poderosos, ambiciosos e sem nenhum remorso, se auto denominam de Matemagos. Ninguém conhece sua história ou de onde vieram, apenas se sabe que são inimigos formidáveis, magos muito poderosos e seu objetivo principal é dominar a matemática, eles acreditam que, ao controlar a matemática, podem se tornar invencíveis e dominar todos os reinos.

O jogador embarca em uma missão épica para derrotar os inimigos e restaurar a matemática ao mundo, explorando diversos locais mágicos, aprendendo sobre a importância da matemática no mundo real e como esses conceitos são fundamentais em várias áreas, como ciência, engenharia, economia e até mesmo em situações cotidianas.

No final da *Gameplay* geral, o herói enfrenta os Matemagos em um confronto, onde a *Newt Stone* é recuperada e a matemática restaurada ao mundo, trazendo a paz de volta. O jogo encerra com a celebração da restauração da matemática e a compreensão de seu valor no mundo.

4.1.2 Estética e cenários

Os cenários do jogo foram desenvolvidos utilizando uma combinação de *softwares*, como *Blender*, *Photoshop* e *Roblox Studio*. Cada ferramenta teve um papel fundamental na modelagem, edição e animação dos objetos tridimensionais que compõem o mundo do jogo. Optou-se por um

estilo visual 3D blocado, inspirado diretamente na estética do *Roblox*, que é conhecida por suas formas simples e geométricas.

Esse estilo gráfico foi escolhido para manter a coesão com o universo visual da plataforma e proporcionar uma experiência de jogo fluida e familiar para os jogadores. Cada cenário, assim como o que está sendo apresentado nessa pesquisa foi pensado com atenção, oferecendo espaços amplos e interativos para que os jogadores possam se mover livremente enquanto enfrentam os desafios matemáticos. Observe o estilo de construção da sala na [figura 13](#).

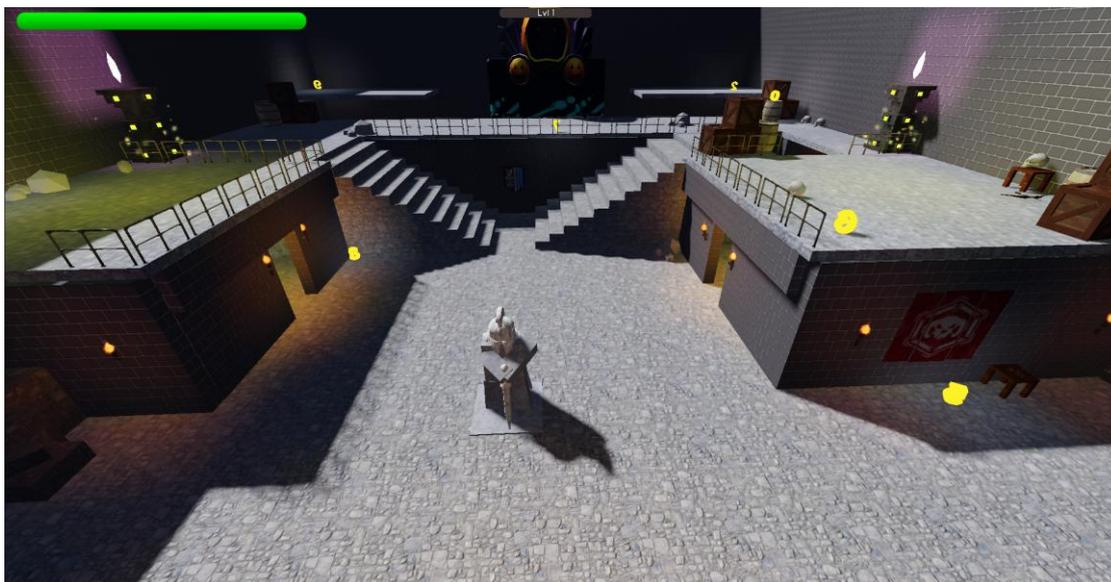


Figura 13. Sala do *Boss Dominus*.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa abordagem não só reforça a identidade visual do jogo, mas também garante que os cenários sejam otimizados para a plataforma *Roblox*, proporcionando um equilíbrio entre estética e desempenho. A criação desses ambientes foi um processo desafiador, mas extremamente gratificante, pois cada detalhe foi pensado para enriquecer a experiência dos jogadores.

4.1.3 Personagens

Para este tópico após muitas ideias com escolha de personagens, foi decidido que o jogador usará o seu próprio avatar, afinal a narrativa afirma que é um herói invocado de outro mundo e também pela observação de que os usuários da plataforma possuem um avatar personalizado a seu gosto. Observe a [figura 14](#) abaixo.

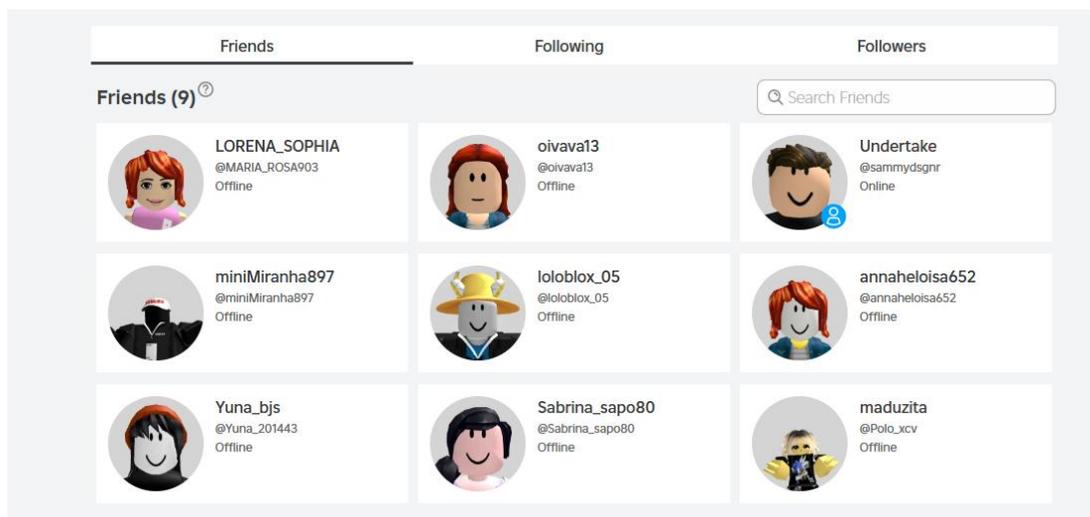


Figura 14. Avatares no Roblox.
Fonte: Imagem capturada pelo autor.

Os jogadores na plataforma Roblox utilizam seus próprios avatares, personagens que eles mesmos personalizaram e construíram, tornando-se assim familiarizados com a estética única de seus avatares. Essa personalização cria uma conexão mais profunda entre o jogador e o ambiente virtual, proporcionando uma experiência de jogo mais imersiva e pessoal. Além disso, essa liberdade de personalização contribui para a sensação de pertencimento e identidade dentro da comunidade do jogo.

Vamos falar um pouco sobre os inimigos. Esses seres têm como objetivo dominar o mundo ao manipular e corromper os conceitos matemáticos. Para alcançar seu plano maligno, eles arquitetaram o roubo da Pedra da Matemática, uma poderosa relíquia que mantém a harmonia entre os reinos. Sem a pedra, os reinos mergulharam em um caos total, com os fundamentos matemáticos distorcidos, ameaçando o equilíbrio e o progresso de todos.

Eles acreditam que, controlando o conhecimento matemático, poderão subverter a ordem dos reinos e escravizar suas populações. Manipulando diversas equações e fórmulas, eles buscam impor sua tirania, privando as pessoas do acesso ao saber, controlando sua cultura e seus meios de produção, fazendo com que fiquem dependentes exclusivamente de seu poder para utilizar a matemática de forma limitada, tornando-se assim senhores absolutos dos reinos. A seguir apresentam-se os nomes e características destes inimigos dispostas no **Quadro 14**.

INIMIGO	DESCRIÇÃO
	<p>Dominus: É um seguidor fanático dos Matemagos. Eles vestem túnicas escuras com capuz. Podem lançar feitiços do ar comparados a uma chuva de meteoros e disparam ondas sísmicas que produzem um dano massivo, além de invocarem hordas de zumbis que perseguem seus alvos sem descanso. Dominus é o primeiro chefe do jogo na masmorra no reino de Somaria.</p>
	<p>Zumbis: São inimigos que estão presentes na maior parte do jogo, são criaturas sem vontade própria apenas movidos pela vontade de seus mestres. Os zumbis podem ser invocados por alguns chefes de estágios para atrapalhar o herói de cumprir seus objetivos.</p>
	<p>Divisorcs: São seres conhecidos pela sua força descomunal e por ser uma raça que ama estar em batalhas. São encontrados nas florestas de do reino de Div-sor, esses orcs costumam perseguir seus oponentes e ataca-los com espadas e clavas de tamanhos exorbitantes. Os Divisorcs não são bons com magia, porém podem atacar utilizando o veneno de sua saliva.</p>
	<p>Matemagos: Os mestres por trás de todos os problemas matemáticos e dos inimigos. Por ser o último de sua raça ele se tornou um ser altamente inteligente e poderoso. Domina diversas artes de magias. Seus poderes conhecidos são: Controle Matemático: Poder de manipular a matemática para criar problemas complexos e desafios intransponíveis. Transformação Numérica: Pode transformar números em armadilhas. Telecinese Matemática: Usa a matemática para exercer controle sobre objetos e inimigos. Invocação de Símbolos Mágicos: Cria símbolos mágicos que afetam o ambiente e o jogador.</p>

Quadro 12. Principais Inimigos do Jogo Número 7. Fonte: Elaborado pelo autor.

Na criação dos inimigos, utilizamos os recursos nativos da plataforma para garantir um estilo gráfico coeso e uniforme. Cada inimigo teve *scripts* desenvolvidos e personalizados para si, que foram aplicados diretamente nos modelos 3D. Esses modelos foram obtidos da *Creator Store*, na seção *Models* do *Roblox Studio*, aproveitando o acervo da *Toolbox*. Dessa forma, mantivemos a consistência visual e a funcionalidade adequada dentro do ambiente de desenvolvimento.

4.1.4 Mecânicas

Ao longo da jornada, o herói adquire habilidades e itens especiais, tais como poções com capacidade de ajudar a realizar os cálculos matemáticos rapidamente, poções de vida, joias que proporcionam uma margem de dano maior ao serem equipadas e um vasto arsenal de espadas, arcos, machados etc. Essas habilidades são essenciais para progredir no jogo e enfrentar os chefes de estágios. Com o desenvolvimento do GDD foi possível pensar em como as mecânicas iriam funcionar, principalmente aquela que iria servir como teste de usabilidade. Observe a *Figura 15*.

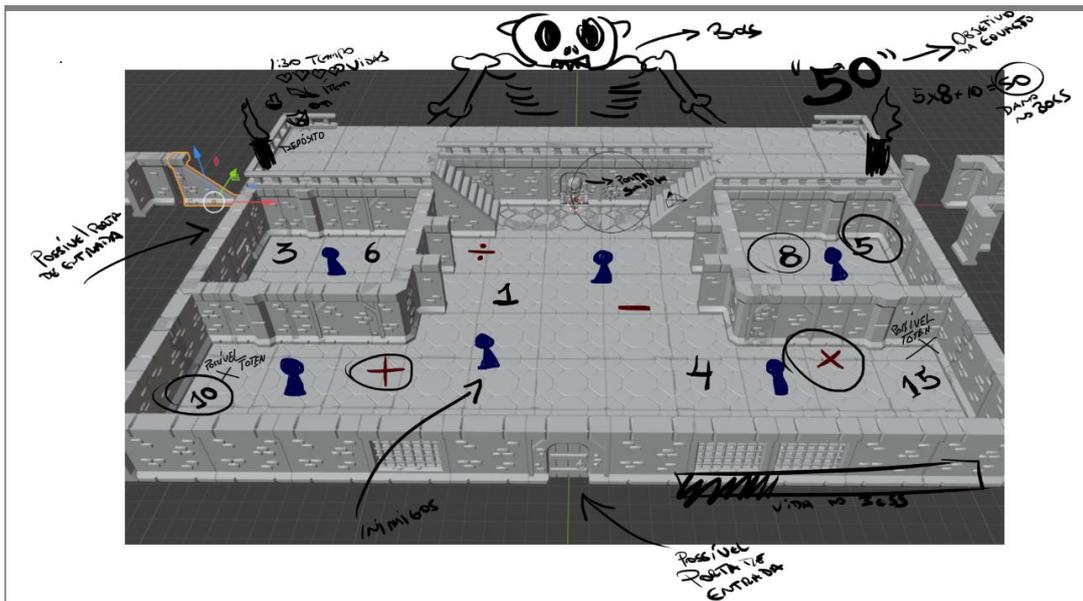


Figura 15. Planejamento da Mecânica do Boss Dominus.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas Mecânicas, este jogo volta-se para o RPG 3D utilizando *joystick* e botões/teclas direcionais e de ação do teclado do computador ou *touch screen* de dispositivos móveis para controlar seu avatar. O jogo dispõe de um sistema de combate de ataque e dano: Cada estágio do jogo possui uma mecânica específica, porem para esta pesquisa vamos focar na mecânica do primeiro Chefe que libera uma equação na tela e, para derrotá-lo, você deve realizar a operação correta no número onde é preciso aceitar o resultado correto para dar dano no inimigo. como ilustrado na Figura 16.



Figura 16 Tela de Gameplay, equação, boss stage.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O desafio é a verdadeira motivação que faz um jogador ir em frente no mundo do jogo. “As formas com que ele socializa com o universo do game são fundamentais para que torne sua experiência significativa” (Reinoso; Teixeira; Rios, 2018). A mecânica continua com o jogador indo depositar o resultado em qualquer um dos pilares espalhados pelo salão. É obrigatório o depósito em um pilar que o cristal esteja aceso, pois é por meio dele que o jogador obtém a confirmação do resultado.

Caso o resultado esteja correto o pilar sinaliza a equação em verde, e o jogador pode confirmar apenas observando a interface. Caso esteja errado sinaliza em vermelho. Observe a [Figura 17](#).



Figura 17. Tela de *Gameplay*, confirmação de resultado
Fonte: Elaborado pelo autor.

Caso o jogador errar o resultado da equação, o mesmo é penalizado com redução do tempo para completar o estágio, fazendo com que o jogador acelere o progresso das mecânicas novamente.

O acerto da equação libera um poder chamado iluminado. Com esse poder o jogador pode abrir o dano no boss, porém ele só dispõe de curto tempo para realizar a fase de dano. Essa etapa é composta por 03 fases ou mais de dano dependendo da habilidade do usuário, e mais 01 fase de resistência (*Last Stand*), onde o jogador pode usar todo o seu poder de fogo para eliminar de vez o chefe. Podemos observar na [figura 18](#) abaixo, os detalhes da interface com os elementos tempo, buffs, tempo de dano, vida do boss e inventário dispostos na tela para a visão do jogador.



Figura 18. Fase de dano no *boss stage*.
Fonte: Elaborado pelo autor.

O jogador pode achar objetos (chaves, joias, poções e equipamentos) e pode usá-los ao longo do jogo. A *Gameplay* está composta por um sistema de colisão com objetos (plataformas e inimigos), o personagem possui habilidades comuns para progressão no jogo (salto, ataques e magias), tudo isso em estágios específicos para obter acesso à fase seguinte.

4.1.5 Tecnologia

No desenvolvimento do jogo Número 7, para a tecnologia empregada um arsenal de ferramentas e técnicas para proporcionar uma experiência de jogo única e envolvente. Usando os *softwares Blender* e *Roblox Studio* como motor base, foi possível construir um mundo mágico e desafiador que combina elementos tridimensionais, incorporando mecânicas de RPG e matemática. Nossos personagens, os vilões, foram gerados com a ajuda da *toolbox* disponível na própria plataforma do *Roblox Studio*, garantindo que cada um tenha uma personalidade única e características distintas. Em seguida, alguns personagens foram aperfeiçoados, realizando edições detalhadas no *software Photoshop* para criar visuais cativantes. todos em estilo 3D blocados, ganharam vida com animações suaves e expressivas que dão vida à narrativa.

A linguagem de programação “Lua”, nativa do *framework*, serviu como o verdadeiro alicerce deste projeto. Foi por meio dela que conseguimos dar vida às principais mecânicas do jogo, estabelecendo uma base sólida para o desenvolvimento de todas as interações e funcionalidades. Utilizando *scripts*, criou-se as mecânicas de movimento dos personagens, permitindo aos jogadores explorar os cenários de maneira fluida. Além disso, a linguagem foi fundamental para o

desenvolvimento do sistema de combate e o sistema de resolução de problemas matemáticos, integrando os desafios educativos de forma orgânica à jogabilidade.

A progressão de fases, que guia os jogadores através de diferentes níveis de dificuldade, foi toda estruturada por meio dessa linguagem, garantindo que cada etapa ofereça novos desafios e recompensas. Por fim, os *softwares* utilizados permitiram construir a estrutura e a lógica necessária para que os jogadores interajam com o mundo do jogo de forma intuitiva, respondendo a ações e decisões em tempo real, criando uma experiência interativa e envolvente.

VALIDAÇÃO DO RESULTADO PEDAGÓGICO

Nesta etapa foi aplicada a técnica de pesquisa grupo focal, onde reunimos um pequeno grupo de doze participantes para discutir questões sobre o jogo. Essas questões permitiram que os professores avaliassem se a introdução de características lúdicas ajuda ou atrapalha o aprendizado dos alunos, proporcionando retorno sobre a eficácia do design do jogo no contexto educacional.

5.1.1 Teste de usabilidade

Após o desenvolvimento de um estágio (completo) do nosso jogo, conduzimos uma fase crucial de testes com doze professores do Ensino Fundamental I, utilizando a metodologia de grupo focal. Esse processo permitiu avaliar a eficácia do jogo em contexto educacional real, proporcionando retornos valiosos sobre sua aplicação no ensino de matemática. A contribuição dos professores foi fundamental para identificar pontos de melhoria e validar a experiência de aprendizagem oferecida, garantindo que o jogo atenda às necessidades tanto dos educadores quanto dos alunos.

A princípio decidiu-se utilizar uma técnica de design para testes com usuários denominada *Paper prototype*, que tem por objetivo desenvolver um protótipo feito de papel que simula a interface e a funcionalidade de um produto digital. Geralmente é utilizado nas fases iniciais do design para testar e validar ideias de maneira rápida e econômica. “Um verdadeiro protótipo de desenvolvimento físico deve ser sempre fácil e rápido de construir, em diferentes escalas e com materiais de baixo custo” (Wiltgen, 2022).

Para que as mecânicas do estágio fossem explicadas de forma simplificada, foi realizada a construção de um tabuleiro físico representando o estágio e forma de jogar. Foi impresso um tabuleiro em 06 folhas de papel fotográfico e utilizou-se fita adesiva para que o tabuleiro pudesse fechar e abrir de forma rápida. Tudo isso para compor a arena do primeiro chefe de estágio. Para simular os inimigos e o herói, utilizou-se peças de joguinhos de xadrez (peões) com duas cores

distintas. Também foram impressas e refiladas diversas equações para simular o desafio que o jogador precisa superar nesta fase como mostrado na figura 19.



Figura 19. *Paper Prototype* do jogo Número 7
Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a conclusão dos preparativos partimos para os testes com os participantes. As pessoas que participaram deste teste foram professores do Ensino Fundamental I em escolas da rede pública e particular de ensino no período de outubro de 2024. Após os professores estarem reunidos, foi explanado sobre o conteúdo da pesquisa, a confidencialidade dos dados e que os participantes estariam em anonimato. Logo após falamos sobre o objeto de estudo e como iria proceder os testes. Por fim, devido os horários de aula, alguns professores precisaram sair então foi preciso executar novamente os testes com estes professores em dias diferenciados.

O teste de usabilidade foi realizado a partir de 03 etapas. Na primeira etapa foi utilizado o tabuleiro com os peões e explicado toda a mecânica que deve ser utilizada naquele estágio desde quando o jogador entra na sala até a fase final onde o boss é eliminado, também foi realizada interações com os participantes onde os mesmos precisavam responder as equações em um determinado tempo. Logo após foi iniciada uma sessão de perguntas para esclarecimentos.

Esclarecida as dúvidas partimos para a segunda fase, onde foi preciso utilizar um *notebook* para que os participantes pudessem observar o jogo em pleno funcionamento dentro da plataforma *Roblox*, (sala do boss Dominus) onde toda a mecânica de movimentação, ataque e resolução de

problemas foi apresentada. Podemos observar na Figura 20 a execução da mecânica com o tabuleiro e também no computador.



Figura 20. Teste de usabilidade
Fonte: Elaborado pelo autor.

Na terceira etapa do processo, aplicou-se um questionário composto por aproximadamente 16 questões. As perguntas foram cuidadosamente elaboradas para explorar diversos aspectos do jogo, abrangendo sua estrutura geral, os elementos pedagógicos e se realmente poderia haver alguma sua contribuição para o desenvolvimento cognitivo dos alunos no aprendizado das operações matemáticas. O objetivo era avaliar não apenas a usabilidade e o design do jogo, mas também como ele colabora com a compreensão matemática dos jogadores, oferecendo um panorama detalhado de sua eficácia educacional.

Além disso, os participantes foram incentivados a fornecer sugestões para o aprimoramento do jogo, oferecendo retorno sobre como a experiência educacional poderia ser ainda mais enriquecida. Eles foram convidados a compartilhar suas impressões sobre a interface, mecânicas de jogo, usabilidade e adequação ao nível de habilidade dos alunos. Sugestões quanto à inclusão de novas funcionalidades, ajustes no nível de dificuldade e personalização das atividades também foram abordadas.

5.1.2 Análise e validação dos dados

Com os questionários em mão seguiu-se para a organização e validação dos dados coletados. Utilizando a escala *Likert* com base nos dados fornecidos nos questionários, organizamos as respostas em quatro categorias: Questões Gerais sobre o Jogo, Contribuições Matemáticas, Aspectos

Educacionais, e Sugestões de Aprimoramento. Em cada grupo, foi utilizada uma escala de cinco pontos (1-Discordo Totalmente, 2-Discordo, 3-Neutro, 4-Concordo, 5-Concordo Totalmente). A escala *Likert* é uma escala de classificação popularmente usada que exige que os entrevistados indiquem o grau de concordância ou discordância. (Tran, 2024) Podemos observar de uma forma geral como ficaram o total de respostas. no **Quadro 13**.

QUESTÕES GERAIS SOBRE O JOGO	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	0	0	0	0
DISCORDO	0	0	0	0
NEUTRO	0	0	0	0
CONCORDO	4	3	6	7
CONCORDO TOTALMENTE	8	9	6	5
CONTRIBUIÇÕES MATEMATICAS	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	0	0	0	0
DISCORDO	0	0	0	0
NEUTRO	0	0	0	0
CONCORDO	5	9	5	7
CONCORDO TOTALMENTE	7	3	7	5
ASPECTOS EDUCACIONAIS	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	0	0	0	0
DISCORDO	0	0	0	0
NEUTRO	0	0	0	1
CONCORDO	5	7	7	7
CONCORDO TOTALMENTE	7	5	5	4
SUGESTÕES DE APRIMORAMENTO	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	1	0	0	0
DISCORDO	6	5	1	0
NEUTRO	3	3	2	0
CONCORDO	2	4	8	4
CONCORDO TOTALMENTE	0	0	0	8

Quadro 13. Total de respostas por questões. Fonte: Elaborado pelo autor.

Essas avaliações são de suma importância e oferecem uma visão detalhada sobre a percepção que os participantes obtiveram em relação ao jogo número 7. Em uma perspectiva geral

observamos que os professores demonstraram uma atitude positiva em relação ao jogo, especialmente quanto à sua estrutura geral, contribuição matemática, e aspectos educacionais. As sugestões de aprimoramento, foi o tópico com maior variação de respostas, talvez influenciados pela sessão de perguntas. Na Figura 21 podemos observar os gráficos das respostas de avaliação divididos em quatro tópicos.

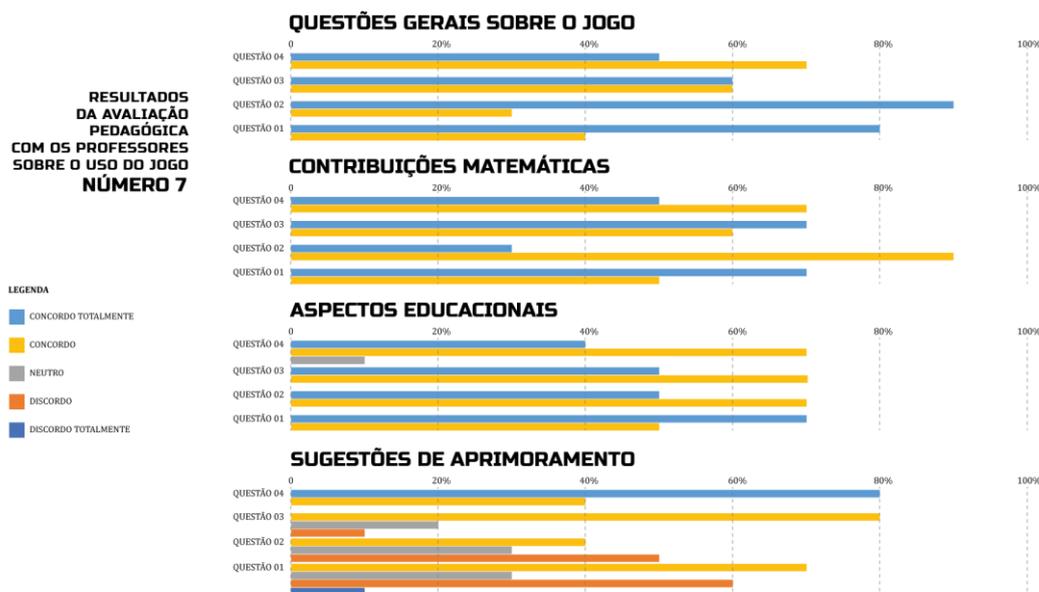


Figura 21. Avaliação em grupo das respostas dos entrevistados.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses gráficos ajudam a visualizar as tendências gerais de retorno e identificar áreas de aprimoramento, especialmente em relação às sugestões fornecidas pelos participantes. Em todas as questões gerais, os participantes mostraram uma avaliação muito positiva do jogo, sem respostas discordantes ou neutras. Isso reflete uma aceitação geral da experiência do jogo. Para as contribuições matemáticas do jogo foram bem avaliadas, com a maioria concordando ou concordando totalmente sobre como o jogo promove a aprendizagem matemática.

5.1.3 Resultados da validação Pedagógica

Nos aspectos educacionais, há uma avaliação fortemente positiva, mas a última questão mostra uma resposta neutra, indicando que há uma pequena margem para melhorar a percepção educacional do jogo. As sugestões de aprimoramento mostram um nível significativo de discordância, especialmente nas primeiras questões, sugerindo que os participantes identificaram áreas claras que podem ser melhoradas. Contudo, a última questão obteve uma resposta muito

positiva, mostrando que algumas melhorias podem já ter sido bem recebidas ou que certas áreas são vistas como adequadas.

As respostas destacam uma percepção positiva geral em termos de jogabilidade, contribuição matemática e aspectos educacionais. No entanto, o grupo "Sugestões de Aprimoramento" aponta a necessidade de atenção para melhorias no projeto. Na figura 22 abaixo observamos a sessão que foi aberta para devidas dúvidas dos participantes sobre o projeto.



Figura 22. Sessão de perguntas com entrevistados.
Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1.4 Resultados da validação com outros participantes

Durante a apresentação do jogo educacional Número 7, um total de três professores de outras disciplinas, como educação física e geografia, que observavam da porta da sala, manifestaram interesse em participar dos testes que iriam ser realizados. Após uma breve reflexão, decidiu-se incluir esses professores na coleta de dados.

Essa decisão foi tomada com o objetivo de obter uma perspectiva mais ampla, capturando a opinião de docentes de outras áreas do ensino e, assim, reforçar a validação do jogo educacional na perspectiva de outros educadores. Ao incluir diferentes pontos de vista, esperava-se enriquecer a análise sobre a eficácia do jogo. Essa abordagem também possibilitou uma compreensão mais abrangente das necessidades e expectativas de diferentes profissionais da educação em relação ao

uso de ferramentas digitais no ensino. Observe no **Quadro 14** abaixo como ficaram as respostas destes participantes.

QUESTÕES GERAIS SOBRE O JOGO	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	0	0	0	0
DISCORDO	0	0	0	0
NEUTRO	0	0	0	0
CONCORDO	0	0	1	1
CONCORDO TOTALMENTE	3	3	2	2
CONTRIBUIÇÕES MATEMATICAS	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	0	0	0	0
DISCORDO	0	0	0	0
NEUTRO	0	0	0	0
CONCORDO	1	0	2	2
CONCORDO TOTALMENTE	2	3	1	1
ASPECTOS EDUCACIONAIS	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	0	0	0	0
DISCORDO	0	0	0	0
NEUTRO	0	0	0	1
CONCORDO	0	0	0	1
CONCORDO TOTALMENTE	1	1	1	0
SUGESTÕES DE APRIMORAMENTO	QUESTÃO 01	QUESTÃO 02	QUESTÃO 03	QUESTÃO 04
DISCORDO TOTALMENTE	2	2	0	0
DISCORDO	1	1	0	0
NEUTRO	1	0	1	1
CONCORDO	1	0	4	0
CONCORDO TOTALMENTE	0	2	1	3

Quadro 14. Total de respostas de outros professores. Fonte: Elaborado pelo autor.

Com base nos dados obtidos, é possível perceber uma avaliação positiva dos participantes em relação ao jogo, especialmente nas questões gerais e nas contribuições matemáticas, onde a maioria concordou ou concordou totalmente com as afirmações. Isso indica que o jogo foi bem recebido tanto em sua estrutura geral quanto como uma ferramenta educativa para o ensino de matemática, com destaque para o impacto no aprendizado. Observe a **Figura 23**.

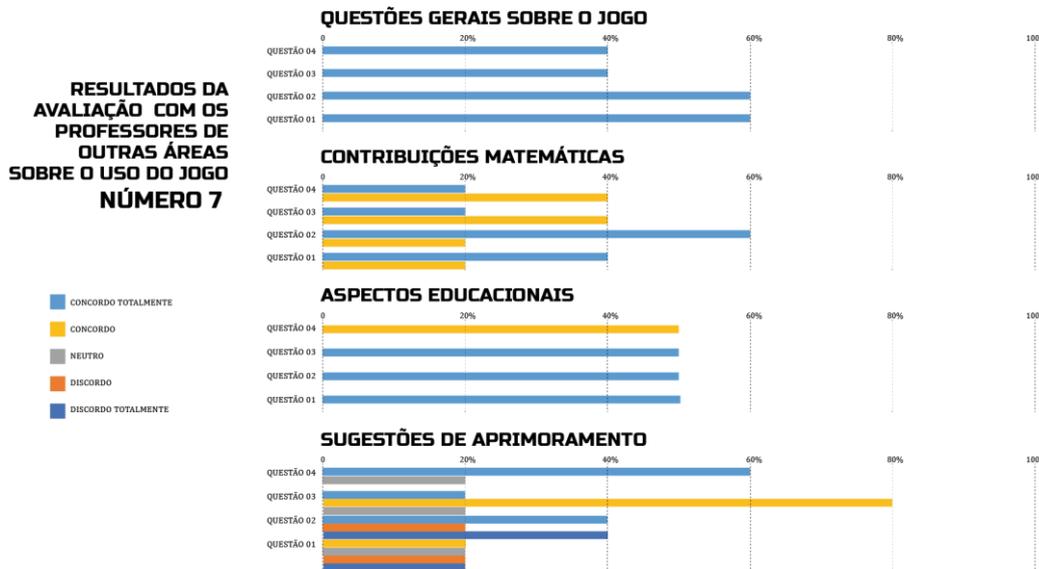


Figura 23. Avaliação das respostas com outros professores.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos aspectos educacionais e nas sugestões de aprimoramento, houve mais diversidade de respostas, com alguns participantes expressando neutralidade ou discordância, sugerindo que ajustes podem ser feitos para otimizar a experiência. O retorno de informações e contribuições do grupo focal com os professores incluíram os seguintes aspectos:

- Clareza das instruções: Os professores observaram que as orientações dentro do jogo estavam claras e bem direcionadas, facilitando o entendimento e a interação dos jogadores.

- Engajamento dos alunos: O jogo foi elogiado por ser imersivo e pela narrativa. Os desafios matemáticos agregados à estética e mecânica do jogo despertaram interesse dos professores em utilizá-lo com seus alunos.

- Relevância Pedagógica: Os professores reconheceram o potencial do jogo para complementar o ensino de operações matemáticas, e que os alunos gostam de jogar em dispositivos eletrônicos, a utilização do jogo Número 7 poderia tornar o aprendizado mais divertido e dinâmico.

- Design atraente: O ambiente visual e a interface do jogo foram elogiados por ser concebido de forma simples e por sua capacidade de prender a atenção dos professores.

Os participantes também colocaram em pauta algumas sugestões de melhorias, dentre elas:

- Inclusão de colaboração: Inserir atividades que incentivem a colaboração entre os alunos, como desafios em grupo ou missões coletivas.

- Progressão de dificuldade: Ajustes foram recomendados para que os desafios matemáticos se adaptassem de forma progressiva, contemplando diferentes níveis de conhecimento e habilidades dos alunos.

- Retorno pedagógico para professores: Incluir métricas e relatórios sobre o desempenho dos alunos, para que os professores possam acompanhar o progresso diretamente.

- Expansão para outras faixas etárias: Alguns professores recomendaram a possibilidade de ampliar o público-alvo, explorando níveis de ensino além do 1º ao 5º ano.

- Inclusão de voz e áudio explicativos: Os professores relataram que há alunos com ótimos rendimentos em matemática, porém há dificuldade em outras disciplinas, por isso sugeriram tornar o jogo mais acessível com áudios explicativos para alunos com dificuldade de leitura.

Mesmo havendo sugestões de melhorias para o jogo em questão. No entanto, a maioria ainda concorda com a eficácia educacional do jogo, indicando que ele cumpre bem seu propósito, embora haja espaço para refinamentos.

Considerações Finais

Conclusão

O avanço tecnológico na sociedade tem aberto novas possibilidades para o ensino. A utilização de plataformas e dispositivos digitais podem promover metodologias inovadoras. Através da pesquisa bibliográfica sobre jogos e aprendizagem, observou-se especialmente que os jogos digitais, podem tornar-se uma ferramenta eficiente de apoio aos professores. Nesse contexto, o desenvolvimento de um jogo digital Número 7, dentro da plataforma *Roblox Studio* integrando as operações matemáticas (adição, subtração) como um desafio equilibrado buscou atender à necessidade de reforçar o aprendizado das operações matemáticas para alunos do Ensino Fundamental I.

Esse jogo transporta os alunos para dentro da história onde eles se tornam os protagonistas do aprendizado e encontram diferentes desafios matemáticos que buscam reforçar o aprendizado de maneira divertida. Com um *Game Design Document* estruturado, que detalha as mecânicas e dinâmicas do jogo, a proposta demonstra um caminho para fortalecer as habilidades matemáticas dos estudantes de forma equilibrada e divertida.

Por meio de um grupo focal com os professores do Ensino Fundamental I, foi possível realizar uma avaliação da eficiência do jogo explorando sua relevância educacional, clareza das instruções e jogabilidade. As contribuições qualitativas e quantitativas oferecidas trouxeram retornos valiosos sobre a utilização do jogo em sala de aula.

O uso de jogos digitais na disciplina de matemática pode oferecer uma via de apoio aos professores em relação ao método tradicional de ensino. Os jogos educacionais, quando bem concebidos, podem motivar os alunos e suavizar os caminhos para a compreensão de conceitos inicialmente desafiadores. No entanto, há o risco de que, se os elementos lúdicos forem aplicados sem um propósito pedagógico estruturado, o ensino da matemática pode ser prejudicado e reduzido a atividades superficiais, que não incentivam o desenvolvimento de um entendimento profundo da disciplina.

Jogos educacionais são ferramentas pedagógicas que utilizam princípios de aprendizagem e diversão para ensinar conceitos e habilidades de forma envolvente. Quando um jogo com fins educacionais não compõe este conceito, a atenção dos alunos pode facilmente se deslocar do conteúdo para o entretenimento e para as recompensas proporcionadas pelos jogos.

O uso de jogos digitais utilizados por crianças, embora traga benefícios como estímulo ao aprendizado e desenvolvimento cognitivo, também apresenta riscos que precisam ser cuidadosamente gerenciados. O excesso de tempo de tela pode causar problemas físicos, psicológicos e emocionais, como dependência digital, padrões de comparação e pressão social que podem contribuir para ansiedade, redução do tempo dedicado a interações sociais e atividades físicas. Diante desses riscos, é essencial que pais, professores e desenvolvedores de jogos digitais mantenham uma abordagem equilibrada, com supervisão ativa, limites de uso e foco no desenvolvimento de habilidades digitais saudáveis. Portanto, o desafio reside em encontrar um equilíbrio cuidadoso, onde a diversão funcione como uma entrada para o ensino matemático, mas sem comprometer a saúde e o processo cognitivo dos estudantes.

Sugestão de Trabalhos futuros

Sugere-se para futuros pesquisadores, uma expansão do projeto com foco em elementos de gamificação, incluindo a implementação da versão completa do jogo, acessível para *download*. A monetização do jogo também poderia ser explorada como uma estratégia para garantir recursos que viabilizem a continuidade da pesquisa. Estudos futuros poderiam investigar a adaptabilidade do jogo a diferentes faixas etárias e contextos educacionais, examinando seu impacto em variados níveis de conhecimento e habilidades.

Recomenda-se também a possibilidade de uma validação futura com o principal usuário, os alunos do Ensino Fundamental I, considerando todo aparato ético necessário para a realização desta atividade.

Por fim, propõe-se a integração de inteligência artificial, permitindo a adaptação automática dos desafios matemáticos de acordo com o desempenho dos jogadores e proporcionando uma experiência personalizada. Além disso, estudos sobre o impacto do jogo no desenvolvimento cognitivo dos alunos e na aceitação pelos professores podem consolidar o jogo como uma ferramenta pedagógica acessível e eficaz.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. F. D.; SILVA, M. F. J. Jogos Digitais: Uma Revisão sobre Definições, Fundamentos e Aplicações no Ensino de Ciências. **Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELUS)** | v. 4, n. 1, p. 80-94, jan./jul. 2020.
- BATISTA, S, L, M; et al., Um Estudo Sobre a História dos Jogos Eletrônicos. **Revista Eletrônica da Faculdade Metodista Granbery**. n. 3, p. 01-244, jul/dez 2007.
- BOLLER, S; KAPP, K. Jogar Para Aprender: Tudo o que Você Precisa Saber Sobre o Design de Jogos de Aprendizagem Eficazes (Portuguese Edition) (pp. 35-36). DVS Editora. Edição do Kindle 2018.
- CAMPOS, A. M. A. A Teoria do Flow Como Promotora Motivacional para Estudantes com Ansiedade Matemática. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. v. 8, n 23, p. 1314-1324, 2021.
- CATALANO, F. Minecraft gets free chemistry update, schools get HoloLens discounts as Microsoft ups edtech game. **GeekWire**. 2018. Disponível em: <https://www.geekwire.com/2018/minecraft-gets-free-chemistry-update-schools-get-hololens-discounts-microsoft-ups-edtech-game/>Acesso em: 10 nov 2023.
- CHANDLER, H. M. **Manual de produção de jogos digitais**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 508 p.
- COSTA, H. L. L. **Processo de recuperação matemática na educação básica utilizando jogos de RPG**. 2021. 94 p. Dissertação (Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais. 2021.
- CSIKSZENTMIHALYI, **Mihaly**. **Flow and the Foundations of Positive Psychology**. 2014 ed. New York: Springer, 2014. 298 p.
- CYBIS, Walter. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 3ª ed. São Paulo: Novatec, 2010. 496 p.
- DIAS, E; PINTO, F. C. F. Educação e Sociedade. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.28, n.108, p. 545-554, jul./set. 2020.
- ELENO, V. Análise: SimCity (PC) reinventa a simulação de cidades em grande estilo. **GameBlast**. 2014. Disponível em: <https://www.geekwire.com/2018/minecraft-gets-free-chemistry-update-schools-get-hololens-discounts-microsoft-ups-edtech-game/>Acesso em: 10 nov 2023.
- FARDO, L. M. A Gamificação Aplicada em Ambientes de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 11, n. 1, jul. 2013.
- FIGUEIREDO, Vanuza da Silva; COLARES, Mirela Colares Cavalcante; FREIRE, Fátima Souza. Técnica de Grupo Focal na Contabilidade. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 42-64, 2023.
- FORGEHOLT, Erik; LORENTZON, Magnus. **Beyond the HUD: User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games**. Department of Computer Science and Engineering, Sweden, Chalmers University of Technology, 2009. 32 p.
- FORMIGHIERI, G. Jaya. Pirâmide de Aprendizagem de William Glasser. Disponível em: <https://keeps.com.br/piramide-de-aprendizagem-de-william-glasser-conceito-e-estrutura/>. Acesso em: 01 nov. 2023.
- GARONE, C. M. P. Digital Game Design: A Comparative analysis on Design Frameworks. **DATJournal** v.5 n.4. p. 116-134, 2020.
- GEE, J. P. Good Video Games and Good Learning **Perspectiva**, v. 85, n.2, 05 p. 167-178. 2005.
- GEE, J. P. Bons Video Games e Boa Aprendizagem. **Kappa Phi Forum**, v. 27, n.1, 05 p. 2009.
- GIL, C. A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6ª ed. São Paulo: Atlas S.A. 2002. 192 p.
- GOMES, A. L. M; CARVALHO, S. S. C. **Game Design: Identificação dos Elementos Essenciais para uma Boa Jogabilidade e Sua Aplicação em Jogos Populares**. Caderno Científico PPGD-UFAM. Reggo editorial. p. 171-188, 2022.
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. 1ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2019. 304 p.
- INEP - Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB): Evidências da Edição 2021. Ago. **Ministério Da Educação**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/resultados>. Acesso em: 11 nov. 2023.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, (IBGE). PNAD Contínua - Internet foi acessada em 72,5 milhões de domicílios do país em 2023. Rio de Janeiro 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41024-internet-foi-acessada-em-72-5-milhoes-de-domicilios-do-pais-em-2023>. Acesso em: 03 out. 2024.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. 1ª ed. San Francisco: Pfeiffer, 2012. 33 p.

KLOPFER, E; OSTERWEIL, S; SALEN, K. Moving learning games forward. **Education Arcade**. MIT 2009, p. 01-24. Disponível em: https://education.mit.edu/wp-content/uploads/2018/10/MovingLearningGamesForward_EdArcade.pdf Acesso em: 02 out. 2022.

LEITE, S, P; MENDONÇA, G, V. Diretrizes para Game Design de Jogos Educacionais. **SBC – Proceedings of SBGames**. Art & Design Track – Full Papers, 2013.

LUCCHESI, I. L. **Avaliação do estado de interesse e do estado de fluxo por meio de jogos digitais educacionais no ensino da matemática**. 2019. 97 p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2019.

MARANGE, T; ADENDORFF, S. The contribution of online mathematics games to algebra understanding in Grade 8. **Revista Pythagoras**, v. 42. n.1. 2021.

MATTAR, J. Games em Educação: como os nativos digitais aprendem – Prefácio (David Gibson). **De Mattar Blog**. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2010. Disponível em: <https://mikeprg.com/> Acesso em: 18 out 2023.

MAZIVIERO, H. F. G. **Proposta de um jogo digital como instrumento de apoio a avaliação formativa contínua sobre o conteúdo de funções**. 2019. 103 p. Tese (Doutorado em educação para a Ciência). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2019.

MENDES, Ingrid Nery; NOGUEIRA, Maicon de Araujo; MENDES, Filipe Valente; TEIXEIRA, Otávio Noura; SANTOS, Viviane Almeida dos. **Proposta de um jogo sério para auxiliar o aprendizado do protocolo de Suporte Básico de Vida**. In: TRILHA DE SAÚDE – ARTIGOS COMPLETOS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL (SBGAMES), 21, 2022, Natal/RN. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 1277-1286.

MITCHELL, L, Briar. **Game Design Essentials. Indianapolis, Indiana**. John Wiley & Sons, Inc, 2012. 293p.

NOVAK, Jeannie. **Game Development Essentials: An Introduction**. 4ª ed. Novy Publishing. 2022. 504 p.

MORAES *et al.*, Analysis of a Gamification Based on Bartle Profiles in a Virtual Learning Environment. **VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019)**. V. 9. N. 12. 2019.

OLIVEIRA, A. P. J. **Jogando histórias: refletindo sobre a**

narrativa dos jogos eletrônicos. 2014. 254 p. Dissertação (Mestrado em Design) Programa de Pós-Graduação em Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

PADILHA, F. A. T. **Unidades Potencialmente Significativas Aliadas À Construção De Jogos Digitais Como Propulsores De Uma Aprendizagem Matemática Significativa**. 2021. 215 p. Tese (Doutorado em educação). Universidade do Vale do Taquari - Univates. Lajeado, 2021.

PERUCIA S. A. et al., **Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Novatec, 2007. 320 p.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. 1ª ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2012. 576 p.

RADIN, L. **O Meta da Localização de Jogos: Mapeamento de trabalhos em nível de pós-graduação**. 2023 118 p. Dissertação (Mestrado em estudos linguísticos). Universidade Federal de Uberlândia 2023.

RAMOS, D. K.; ANASTÁCIO, B. S.; KNAUL, A. P.; SILVA, G. A. da.; GARCIA, F. A. **Mídias e Jogos Digitais na Infância: Consumo, Usos e Mediações**. Revista Interacções, [S. l.], v. 18, n. 63, p. 122–144, 2022.

REINOSO, Luiz; TEIXEIRA, Giovany; RIOS, Osório. **Jogos Digitais: Princípios, conceitos e práticas**. Vitória: Edifes, 2018. 140 p.

RITTER, D; BULEGON, M. Jogos Educacionais Digitais Utilizados no Ensino de Matemática: um Mapeamento das Publicações. **XXV SEPE Simpósio de Ensino Pesquisa e Extensão**, Universidade Franciscana. 2021.

SAKUDA, Luiz Ojima; FORTIM, Ivelise. **II censo da indústria brasileira de jogos digitais**. Brasília, DF, Academia. Ministério da Cultura, 2018.

SALEN, K; ZIMMERMAN, E. **Rules of play: Game design fundamentals**. Ed Blucher, V1 1ed 2012. 258pg.

SANTANA *et al.*, Metodologia Baseada em Projetos para Desenvolvimento de Games em Educação Remota. **SBC – Proceedings of SBGames**. 18th, 21st. 2021.

SANTOS, S. A. M. **Identificação de elementos de interface em jogos digitais para smartphones segundo fundamentos de ergonomia, jogabilidade e interatividade**. 240 p. Dissertação (Mestrado em Design). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

SHELL, Jesse. **The Art of Game Design: A book of lenses**. 2ª ed. Taylor & Francis Group, LLC, 2015. 600 p.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de games: uma abordagem prática**. 1ª ed. São Paulo. Cengage Learning, 2008. 472 p.

SILVA, R, W; MARINS, F. L; SANTOS, E. Os Eventos na Era da Informação: Um Estudo Sobre Jogos Eletrônicos. **Revista H-TEC Humanidades e Tecnologia**, v. 2. n.2. 2018.

SOARES, F. A.; *et al.*, Evolução dos Jogos Eletrônicos. **FECITAC**. IFC Campus Concórdia, v. 05 n.1, 2022.

TEIXEIRA, Fabrício. **Introdução e boas práticas em UX DESIGN**. 1ª ed. São Paulo: Casa do código, 2014. 209 p.

THANYAWATPOKIN, Benjamin; VOLLMER Carl: Language Learner Identity and games and Gamification in the Language Learning Classroom: Observations from the Japanese Context. **Springer International Publishing**. English Language Education v. 24. 2022.

TRAN, A. 40 melhores exemplos de escala Likert. **AhaSlides**. 2023. Disponível em:

<https://ahaslides.com/pt/blog/likert-scale-examples/>Acesso em: 06 out 2024.

VON STAA et al., CENSO EAD. Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil, Associação Brasileira de Educação a Distância, (ABED), **Editora Inter Saberes**, 1ª ed. 2022. Disponível em: https://abed.org.br/arquivos/CENSO_EAD_2020_PORTUGUES.pdf Acesso em: 05 set. 2022.

ROBLOX. Quem somos. Disponível em: <https://corp.roblox.com/pt-br> Acesso em: 02 set. 2024.

WEBSTER, G. Game Design Document II: A aplicação. **Descomplica Game Design**. São Paulo: Docero Brasil. Disponível em: <https://doceru.com/doc/nxs0v5x8/> Acesso em: 12 out 2023.

WILTGEN, F. **PAPER: PROTOTYPES ARE IMPORTANT**. 2022. Transformations / Transformacje, 2022, v. 4, n. 115, p. 109.

ANEXO 01 Game Design Document (GDD)

Game Design Document (GDD)

Título do Jogo: Número 7

Visão Geral

Gênero: Ação/Aventura/RPG

Plataforma: PC/Consoles/Dispositivo móveis

Público-alvo: Jogadores de 06 a 11 anos, estudantes.

Estágio 03: Sala do 1º Boss - Dominus

O jogador entra em um antigo salão da *Dungeon* em busca de realizar o seu objetivo como herói. No entanto, o local está repleto de zumbis e um poderoso chefe que guarda a sala chamado Dominus localizado no fim andar superior no centro da sala. Para derrotar Dominus, o jogador precisa usar tanto suas habilidades de combate quanto seu raciocínio lógico.

Cenário

1. Corredor Estreito: Entrada do nível, ambiente sombrio e tenso. Onde o jogador coleta uma arma.

2. Salão Central onde ocorre as mecânicas:

- Pilares de depósito à esquerda e outro à direita;
- Estátua central onde o jogador pode usar para fugir dos inimigos;
- Salas Laterais: Acesso a itens e habilidades extras escondidas;
- Escadas: Uma à esquerda e outra à direita, levando ao piso superior.

3. Piso Superior:

- Área do chefe: No centro, onde Dominus aguarda;
- Plataformas Suspensas: Perigosas, cercadas por armadilhas de estacas.
- Pilares de depósito à esquerda e outro à direita;

Mecânicas do jogador

- Ao entrar na sala, uma contagem regressiva inicia.
- Um desafio de equação aparece na tela.
- Números aleatórios aparecem pelo mapa, e o jogador deve coletá-los para resolver a equação.
- O jogador precisa depositar os números nos pilares que estão acessos.
- Se a resposta estiver correta, o pilar acende a equação disposta na tela em verde e concede o buff "Iluminado", permitindo a abertura de dano no boss.

- Se errar, o pilar acende a equação disposta na tela em vermelho, penalizando o tempo do jogador para realizar a atividade.

Mecânicas do Boss e Inimigos

- Zumbis: Renascem constantemente para perseguir o jogador, os zumbis podem acessar qualquer sala ou área do mapa.

- Dominus: Ataca com ondas de choque e magias aéreas. Caso o jogador fique próximo ao chefe pode levar um dano de corpo a corpo.

- Dominus terá pelo menos 3 etapas de dano (dependendo do tempo e do jogador).

- Na última fase, o jogador entra em uma "Last Stand", onde pode reunir todo seu poder de fogo para derrotar o boss.

Progressão

- Após derrotar o chefe e finalizar o estágio, o jogador coleta um baú que contém um item especial. Ao adquirir o artefato a fase seguinte é desbloqueada.

- Alguns chefes ocultam itens poderosos que podem ser descobertos pelo jogador durante a *gameplay*.

Itens e Equipamentos

- Espada: Coletada na entrada do salão, oferece defesa básica.

- Arco: Localizado no piso superior da sala da direita, proporciona ataque à distância.

- Itens secretos escondidos no mapa.

Estilo Visual

- Gráficos: Estilo RPG, BLOCADO, com detalhes no estilo 3D em ambientes e personagens.

- Animações: Movimentos fluídos para ataques, movimentação e interações.

Música e Sons

- Trilha Sonora: Música tensa e envolvente, adaptada para aumentar a imersão do jogador.

- Efeitos Sonoros: Sons de ataque, gritos de zumbis, sons específicos do chefe e do personagem voltados para que o jogador perceba momentos específicos da *gameplay* e sons ambientais que criam uma atmosfera de tensão e desafio.

ANEXO 02. Informações aos participantes

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução: Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa: O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos: Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios: Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato: Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação: Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento: Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

B.1 – Declaração de consentimento

Declaração de Consentimento

Eu, _____ declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: _____

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

B.2 – Questionário

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no Ensino Fundamental?

Discordo totalmente **Discordo** **Neutro** **Concordo** **Concordo totalmente**

ANEXO 03. Questionário e respostas dos professores

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgnr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, [assinatura], declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: Manaus, 07 de outubro de 2024

Assinatura do participante: [assinatura]

Assinatura do pesquisador: [assinatura]

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammysdgnr@gmail.com)
Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Declaração de Consentimento

Eu, [assinatura] declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 04 DE OUTUBRO 2024

Assinatura do participante: [assinatura]

Assinatura do pesquisador: [assinatura]

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____, declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 04/10/24

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____ declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 04.10.24

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)
Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Declaração de Consentimento

Eu, [REDACTED] declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 04/10/2024

Assinatura do participante: [REDACTED]

Assinatura do pesquisador: [REDACTED]

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____, declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 04/10/2024

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, [assinatura] declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 04 de outubro

Assinatura do participante: [assinatura]

Assinatura do pesquisador: [assinatura]

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____, declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 4 de Outubro de 2024

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammysdgnr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Declaração de Consentimento

Eu _____ declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 03 de outubro de 2024

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammysgmr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____ declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: 7/10/2024

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammysdgnr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____, declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: Novus, 07 de outubro de 2024

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

DESIGN E JOGOS DIGITAIS: UM CAMINHO PARA AUXILIAR O ENSINO DE MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS

Pesquisador Responsável: Samuel S. Ferreira (sammydsgr@gmail.com)

Instituição: Universidade Federal do Amazonas – UFAM

1. Introdução

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que visa avaliar um jogo digital voltado para o ensino das operações matemáticas básicas (adição e subtração) para alunos do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental. A participação é totalmente voluntária, anônima, e você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer tipo de penalização ou prejuízo.

2. Objetivo da Pesquisa

O objetivo desta pesquisa é obter feedback de professores sobre a eficácia e a usabilidade de um jogo digital para o ensino da matemática, com foco nos benefícios educacionais e no impacto no aprendizado dos alunos. A pesquisa será realizada através de um grupo focal e de um questionário de avaliação.

3. Procedimentos

Você será convidado(a) a participar de uma sessão de grupo focal com duração aproximada de 30min que será realizada presencialmente. Durante a sessão, serão discutidos aspectos como o engajamento dos alunos, a dificuldade das operações e a utilidade do jogo como ferramenta educacional. Além disso, você responderá a um questionário com perguntas baseadas em uma escala de avaliação Likert.

4. Riscos e Benefícios

Não há riscos significativos associados à sua participação nesta pesquisa. Os benefícios esperados incluem a contribuição para o aprimoramento do jogo digital, que poderá ser utilizado de forma mais eficaz como ferramenta de ensino, além da oportunidade de compartilhar suas experiências e opiniões profissionais.

5. Confidencialidade e Anonimato

Todas as informações fornecidas serão tratadas de maneira totalmente anônima. Sua identidade não será registrada ou associada aos dados fornecidos em nenhum momento da pesquisa. Os resultados serão analisados de forma agrupada, e nenhuma informação pessoal será divulgada.

6. Liberdade de Participação:

Sua participação é inteiramente voluntária. Caso decida participar, você poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. Se optar por não continuar, não haverá consequências para sua decisão.

7. Consentimento

Ao prosseguir com a participação nesta pesquisa, você está concordando em fornecer suas opiniões de forma anônima e autoriza o uso das informações fornecidas para fins de pesquisa. Qualquer dúvida pode ser esclarecida com o pesquisador responsável.

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Declaração de Consentimento

Eu, _____ declaro que fui informado(a) sobre os objetivos, procedimentos e anonimato desta pesquisa. Estou ciente de que minha participação é voluntária e que posso desistir a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Concordo em participar desta pesquisa e autorizo o uso das minhas respostas de forma anônima para fins de análise e publicação científica.

Data de concordância: Manaus, 09 de outubro de 2024.

Assinatura do participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

ANEXO 04 Questionário e respostas de outros professores

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Questões Gerais sobre o Jogo

1. Como você avalia o nível de engajamento dos alunos com o jogo? Você acredita que ele pode manter o interesse dos alunos ao longo do tempo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O jogo parece divertido e motivador para os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O retorno fornecido pelo jogo após as respostas está claro e útil para os alunos? O jogo ajuda os alunos a entenderem seus erros e a aprenderem com eles?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. A interface do jogo é fácil de navegar para os alunos de 06 a 10 anos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Contribuições para o Ensino de Matemática

1. O jogo reforça adequadamente as operações matemáticas (adição e subtração)? Há equilíbrio entre as equações?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Em termos de aprendizado, você percebe se haverá alguma melhoria no desempenho dos alunos ao utilizar o jogo como complemento às aulas tradicionais de matemática?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Como você avalia o nível de dificuldade das operações no jogo? Ele é adequado para alunos do primeiro ao quinto ano?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo oferece desafios para estimular o raciocínio dos alunos sem ser frustrante?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Aspectos Educacionais

1. Você acredita que o jogo se integra bem com o currículo de matemática das séries iniciais?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. O uso de elementos lúdicos (como personagens, desafios e recompensas) fortalece o aprendizado das operações matemáticas no jogo?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. O jogo contribui para o desenvolvimento de habilidades matemáticas que lhe são propostas?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. O jogo incentiva a resolução de problemas e o pensamento crítico entre os alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

Sugestões de aprimoramento

1. O jogo precisa de melhorias para ser mais eficaz como ferramenta educacional?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

2. Existem elementos que poderiam ser simplificados ou ampliados para tornar o jogo mais acessível ou desafiador para os diferentes níveis de alunos?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

3. Você acredita que o jogo deveria permitir a personalização de atividades de acordo com o nível de habilidade de cada aluno?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

4. Você recomendaria o uso deste jogo como recurso para ensino de matemática no ensino fundamental?

Discordo totalmente Discordo Neutro Concordo Concordo totalmente

ANEXO 05. Publicação do artigo: DESIGN DE INTERFACE EM JOGOS DIGITAIS: UM ESTUDO DE CASO EM "DESTINY 2" UTILIZANDO AS HEURÍSTICAS DE NIELSEN.

FERREIRA, S. S.; ROCHA, A. C. B. Design de interface em jogos digitais: um estudo de caso em "Destiny 2" utilizando as heurísticas de Nielsen. **CONTRIBUCIONES A LAS CIENCIAS SOCIALES**, [S. l.], v. 17, n. 9, p. e10579, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.9-185.

Palavras-chave: interface, design, jogos digitais, Destiny 2, heurísticas.

Resumo: Este estudo explora a aplicação das Heurísticas de Nielsen em diferentes aspectos no jogo eletrônico "Destiny 2" um RPG de ficção científica, demonstrando a importância e a versatilidade dessas heurísticas em várias aplicações, dentre elas, inclui-se o design de interface de jogos. O objetivo central desta pesquisa é fornecer exemplos práticos da implementação das heurísticas em momentos diversos dentro da interface do jogo durante a gameplay, destacando boas práticas que podem servir de guia para futuros desenvolvedores de jogos. O estudo examina minuciosamente cada uma das dez heurísticas de Nielsen, observando as telas dispostas no jogo e ilustrando como foram aplicadas em "Destiny 2" visando a reflexão sobre a importância dessas diretrizes na criação de interfaces de jogos eficazes e envolventes. Este trabalho busca oferecer uma contribuição significativa ao campo do design de interfaces com foco nos jogos digitais, oferecendo insights valiosos para profissionais e pesquisadores interessados na melhoria da experiência do usuário que utilizam jogos eletrônicos.

Disponível em: <https://ojs.revistacontribuciones.com/ojs/index.php/clcs/article/view/10579>.

ANEXO 06. Publicação do artigo: CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.

FERREIRA, S. S.; ROCHA, A. C. B. CONTRIBUIÇÃO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. **REVISTA FOCO**, [S. l.], v. 17, n. 8, p. e2193, 2024. DOI: 10.54751/revistafoco.v17n8-011.

Palavras-chave: Jogos digitais, educação, ensino, matemática.

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura que investigou o uso e desenvolvimento de jogos digitais no ensino da matemática. A pesquisa analisou dissertações de mestrado nacionais no período de 2019 a 2022, buscando identificar as possíveis contribuições desses jogos no ensino da disciplina. O estudo constatou que as metodologias de ensino e desenvolvimento de jogos digitais estão se tornando cada vez mais relevantes na educação, mas também destacou que diversos fatores, como processos cognitivos, tipos de jogos, professores, técnicas de ensino e acesso à internet, podem influenciar o aprendizado dos conceitos matemáticos por meio dos jogos. O principal desafio é mostrar como os jogos facilitam a aquisição desses conceitos, tornando as aulas mais divertidas e despertando o interesse dos alunos pelo conteúdo. Essa pesquisa oferece insights valiosos para os educadores repensarem e planejarem suas aulas de maneira prazerosa e envolvente.

Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/2193>

ANEXO 07. Publicação do artigo em conjunto: ANÁLISE DA GESTÃO DO DESIGN NA CIDADE DE MANAUS: VISÕES E LIMITAÇÕES.

CRUZ, S. M. D; SOUZA, F. M; QURINO, G. M; RUSCHIVAL, B. C; FERREIRA, S. S. ANÁLISE DA GESTÃO DO DESIGN NA CIDADE DE MANAUS. **CADERNO CIENTÍFICO PPGDESIGN**, 2023. DOI: 10.29327/5337355. N3.

Palavras-chave: Gestão do Design, Estratégia, Vantagem Competitiva.

Resumo: O design é posicionado como componente primordial na gestão das organizações, pois é por meio do uso de seus recursos como métodos, técnicas e ferramentas que se pode obter vantagem competitiva sobre os concorrentes no mercado. O presente estudo visa compreender como os recursos do design são empregados na gestão de algumas empresas na cidade de Manaus, bem como analisar o nível de maturidade em que tais negócios aplicam estes conhecimentos, estabelecendo uma comparação com o que é praticado na gestão de determinadas instituições. Por meio de uma pesquisa exploratória e aplicada, foi realizado um estudo de casos múltiplos, aplicando entrevistas em profundidade com um grupo focal de cinco designers que atuam a nível tático e estratégico em empresas de atuação na cidade. Os resultados obtidos indicam uma congruência em relação à valorização dos conceitos do design, empregado em vários estágios dos negócios. No entanto, com base nesse perímetro de entrevistas, evidencia que parte do mercado local ainda se mostra inconsistente em relação à autonomia do profissional designer.

Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1TjOAwZqAwm2Y5_rpQ9tdeOhKudAFzLYd/view