



**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



## CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

### **PROPOSTA DE JOGO EDUCATIVO LETTERSGAME: ESTUDO DE CASO E A ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE ACOMPANHAMENTO COM FOCO NO ENSINO DIRECIONADO NO ÂMBITO DA ALFABETIZAÇÃO INFANTIL**

DAVI NOLÊTO PERNA JORDÃO DE SOUZA

PALMAS-TO

2023





**TOCANTINS**  
GOVERNO DO ESTADO



## CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

### **PROPOSTA DE JOGO EDUCATIVO LETTERSGAME: ESTUDO DE CASO E A ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE ACOMPANHAMENTO COM FOCO NO ENSINO DIRECIONADO NO ÂMBITO DA ALFABETIZAÇÃO INFANTIL**

DAVI NOLÊTO PERNA JORDÃO DE SOUZA

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação, sob a orientação do Professor Carlos Henrique Corrêa Tolentino.

PALMAS-TO

2023



# **CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

## **PROPOSTA DE JOGO EDUCATIVO LETTERSGAME: ESTUDO DE CASO E A ANÁLISE DOS BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE ACOMPANHAMENTO COM FOCO NO ENSINO DIRECIONADO NO ÂMBITO DA ALFABETIZAÇÃO INFANTIL**

**DAVI NOLÊTO PERNA JORDÃO DE SOUZA**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao  
Curso de Sistemas de Informação da Universidade  
Estadual do Tocantins – UNITINS como parte dos  
requisitos para obtenção do grau de Bacharel em  
Sistemas de Informação, sob a orientação do  
Professor Carlos Henrique Corrêa Tolentino.

---

**Prof. Me. Carlos Henrique Corrêa Tolentino**

Orientador(a)

---

**Prof. Me. Leandra Cristina Cavina Piovesan Soares**

Convidado 1

---

**Prof. Me. Tayse Virgulino Ribeiro**

Convidado 2

**PALMAS-TO**

**2023**



**ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS - UNITINS**

Aos **07** dias do mês de **Novembro** de **2023**, reuniu-se na Universidade Estadual do Tocantins, Câmpus Palmas, Bloco B, às **10:30 horas**, sob a Coordenação do Professor **Carlos Henrique Correa Tolentino** a banca examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Informação, composta pelos examinadores Professor **Carlos Henrique Correa Tolentino** (Orientador), Professora **Leandra Cristina C. P. Soares** e Professora **Tayse Virgulino Ribeiro**, para avaliação da defesa do trabalho intitulado **“Proposta de Jogo Educativo LETTERSGAME: Estudo de Caso e a Análise dos Benefícios da Utilização de um Jogo Digital como Ferramenta de Acompanhamento com Foco no Ensino Direcionado no Âmbito da Alfabetização Infantil.”** do acadêmico **Davi Nôleto Perna Jordão de Souza** como requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II). Após exposição do trabalho realizado pelo acadêmico e arguição pelos Examinadores da banca, em conformidade com o disposto no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso em Sistemas de Informação, a banca atribuiu a pontuação: 9,0.

Sendo, portanto, o Acadêmico: ( X ) Aprovado ( ) Reprovado

Assinam esta Ata:



Documento assinado digitalmente  
**CARLOS HENRIQUE CORREA TOLENTINO**  
Data: 13/12/2023 11:50:35-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Professor Orientador: \_\_\_\_\_



Documento assinado digitalmente  
**LEANDRA CRISTINA CAVINA PIOVESAN SOARES**  
Data: 13/12/2023 12:00:18-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador: \_\_\_\_\_



Documento assinado digitalmente  
**TAYSE VIRGULINO RIBEIRO**  
Data: 14/12/2023 09:07:16-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador: \_\_\_\_\_



Documento assinado digitalmente  
**CARLOS HENRIQUE CORREA TOLENTINO**  
Data: 13/12/2023 11:48:08-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

**Carlos Henrique Correa Tolentino**  
**Presidente da Banca Examinadora**

Coordenação do Curso de Sistemas de Informação



Dedico este trabalho a todos aqueles que  
acreditaram e cuidaram de mim durante essa  
ádua jornada acadêmica.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a minha família e namorada que estiveram presentes em toda minha trajetória acadêmica e de vida, me ajudando a chegar até aqui com muito esforço, cuidado, paciência e afeto.

Também agradeço aos meus professores e mentores que disponibilizaram todo seu auxílio e o conhecimento necessário para que eu pudesse me tornar um profissional preparado para o mercado de trabalho.

Por fim agradeço aos meus amigos e colegas de turma que percorreram toda a caminhada acadêmica ao meu lado, vivendo os bons e maus momentos da trajetória.



“Eu não sou um produto de minhas circunstâncias.  
Eu sou um produto de minhas decisões”. (Stephen  
Covey)



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estágios de desenvolvimento cognitivo .....	17
Figura 2 - Processamento da informação .....	20
Figura 3 - Jogos Educacionais .....	21
Figura 4 - Vantagens do lúdico .....	22
Figura 5 - Os Niridianos no Inacreditável mar de letras .....	25
Figura 6 - Pirata-Pirado .....	26
Figura 7 - ABC da Força .....	27
Figura 8 - Fluxo de Telas LettersGame .....	35
Figura 9 - Protótipo de Telas LettersGame .....	35
Figura 10 - Fases Letters Game.....	40
Figura 11 - Escrita Letters Game.....	41
Figura 12 - Leitura Letters Game.....	42
Figura 13 - Status Letters Game .....	42





## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Médias de Erros .....	43
Gráfico 2 - Médias de Tempo .....	44
Gráfico 3 - Médias de Tentativas .....	45
Gráfico 4 - Médias de Pontuação da Escrita.....	47
Gráfico 5 - Médias de Pontuação da Leitura.....	48
Gráfico 6 - Pontuações dos Jogadores Fase Escrita 5.....	49
Gráfico 7 - Porcentagem de sucesso Escrita 5.....	50
Gráfico 8 - Pontuações dos Jogadores Fase Escrita 1.....	50
Gráfico 9 - Porcentagem de sucesso Escrita 1.....	51
Gráfico 10 - Pontuações dos Jogadores Fase Leitura 1.....	52
Gráfico 11 - Porcentagem de sucesso Leitura 1.....	52
Gráfico 12 - Pontuações dos Jogadores Fase Leitura 4.....	53
Gráfico 13 - Porcentagem de sucesso Leitura 4.....	54
Gráfico 14 - Média com Particularidades vs. Média Comuns.....	55



## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 - Relação de autores e trabalhos correlatos .....	27
Quadro 2 - Requisitos Funcionais LettersGame .....	29
Quadro 3 - Requisitos Não Funcionais LettersGame .....	31
Quadro 4 - Características das Palavras .....	33
Quadro 5 - Variáveis do Dataset .....	38
Quadro 5 - Scripts da Geração de Tabelas .....	39
Quadro 6 - Pesos das Variáveis .....	46



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

TPI	Teoria do processamento da informação
UNITINS	Universidade Estadual do Tocantins



## RESUMO

No contexto educacional os jogos têm sido muito usados para o desenvolvimento cognitivo e motor das crianças. Com os avanços da tecnologia cada vez mais o público infantil está inserido nos meios digitais, passando diversas horas em contato com dispositivos eletrônicos e jogos digitais. A utilização de ferramentas lúdicas para acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes, facilita a identificação de pontos falhos no aprendizado e pode trazer um melhor feedback para professores e responsáveis. O seguinte trabalho tem como objetivo apresentar um jogo digital que favorece o processo de alfabetização infantil através do método fônico e os resultados de sua aplicação às crianças em processo de alfabetização que frequentam o colégio São Francisco, ressaltando os pontos de dificuldade dos jogadores em atividades de leitura e escrita.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo digital; Alfabetização; Criança; Ensino-aprendizagem



## **ABSTRACT**

In the educational context, games have been widely used for children's cognitive and motor development. With advances in technology, children are increasingly involved in digital media, spending several hours in contact with electronic devices and digital games. The use of playful tools to monitor student development makes it easier to identify weak points in learning and can provide better feedback for teachers and guardians. The following project aims to present a digital game that favors the process of children's literacy through the phonic method and the results of its application to children in the literacy process who attend Colégio São Francisco, highlighting the players' points of difficulty in learning activities. Reading and writing.

**KEY-WORDS:** Digital game; Literacy; Children; Teaching-learning



# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 OBJETIVO GERAL	15
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.2 JUSTIFICATIVA	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 TEORIAS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO	17
2.1.1 TEORIA COGNITIVA DE PIAGET	17
2.1.2 TEORIA DO PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO	19
2.2 JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS	20
2.2.1 TECNOLOGIA EDUCACIONAL E JOGOS DIGITAIS	20
2.2.2 A IMPORTÂNCIA DO LÚDICO NA APRENDIZAGEM	22
2.3 MÉTODOS DE ALFABETIZAÇÃO	23
2.3.1 MÉTODO FÔNICO	23
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	24
3 METODOLOGIA	28
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	28
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
3.2.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	29
3.2.2 IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO	35
3.2.2 APLICAÇÃO DO JOGO	37
3.2.3 COLETA DOS DADOS	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	40
4.1 LETTERS GAME E O MÉTODO FÔNICO	40
4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	43
5 CONCLUSÃO	55
5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	55
5.3 TRABALHOS FUTUROS	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57



# 1 INTRODUÇÃO

Ensinar de forma divertida é muito importante, pois torna a experiência educacional mais agradável e envolvente para as crianças. Além disso, é uma maneira eficaz de garantir que elas absorvam o conteúdo de forma mais fácil e natural. De acordo com Brenelli (2016, p. 19), a importância dada ao fato de a criança aprender divertindo-se é muito antiga, assim reforçando o mérito dos métodos lúdicos de ensino.

No contexto educacional atual, os jogos têm sua relevância para o desenvolvimento infantil, na opinião de Piaget (1971), a própria dinâmica do jogo estimula as esferas cognitivas e motoras, permitindo que a criança aja, pense, sinta, aprenda e se desenvolva, dando a entender que o ato de jogar durante a infância influencia positivamente no desenvolvimento mental do indivíduo, acarretando em um aprendizado mais consistente e em benefícios futuros.

Nesse panorama, considerando que cada vez mais, crianças com menores idades estão sendo expostas as tecnologias digitais, onde as telas têm um papel protagonista em grande parte de suas atividades diárias (FARIA; COSTA; NETO, 2018), surge o seguinte questionamento: quais os benefícios da utilização de jogos digitais no processo de alfabetização infantil diante da leitura e escrita, tendo em vista aspectos como acompanhamento e foco na melhoria de pontos falhos no aprendizado dos alunos? De todo modo, é observável que a tecnologia tem provocado mudanças significativas na educação de crianças e jovens.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e avaliação dos resultados da aplicação de um jogo digital para auxiliar a alfabetização de um grupo de crianças que cursam o ensino fundamental I e frequentam o centro educacional São Francisco de Assis no município de Palmas - TO, buscando averiguar os benefícios da utilização de jogos digitais como ferramenta de ensino e acompanhamento.



## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 OBJETIVO GERAL**

Desenvolver e avaliar os benefícios do uso de um jogo digital educativo com ferramenta de acompanhamento no processo de ensino-aprendizagem de crianças do ensino fundamental I que frequentam o colégio São Francisco.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Pesquisar sobre métodos de ensino da alfabetização que possam servir na elaboração de jogos digitais educativos.
- Implementar um jogo digital educativo para o público infantil no processo de alfabetização que permita avaliar as métricas especificadas.
- Aplicar o jogo para crianças em processo de alfabetização.
- Analisar os resultados obtidos da aplicação do jogo.

## **1.2 JUSTIFICATIVA**

A tecnologia auxilia e torna mais eficiente os processos em qualquer âmbito, indo da mais simples manufatura ao mais complexo cálculo para uma simulação, visto isso, a educação é uma área que como as outras, tem diversa gama para aplicação de novas tecnologias.

Os métodos de ensino vem se atualizando conforme a evolução tecnológica, e várias dessas soluções já são utilizadas em sala de aula, em grande parte das vezes obtendo êxito em sua função, tornando a aprendizagem mais dinâmica e estimulando de maneira mais intensa as esferas motoras e cognitivas, tornando o ato de aprender mais interessante para o estudante.

Vislumbrando o atual cenário da educação brasileira e a necessidade de aditivos nas metodologias de ensino, busca-se através da implementação e aplicação de um jogo digital educativo, otimizar o aprendizado no âmbito da alfabetização utilizando o game





como ferramenta para acompanhamento da evolução em habilidades relacionadas ao letramento.

Além disso, colher os resultados do experimento para auxiliar profissionais da pedagogia e tecnologia ao tomar decisões importantes no momento de propor a implementação de novas ferramentas de ensino.



## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 TEORIAS NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO

Nesta seção busca-se revisar as teorias que compõem importantes aspectos do contexto de retenção do conhecimento para um melhor entendimento do processo de aprendizagem.

#### 2.1.1 TEORIA COGNITIVA DE PIAGET

Segundo Piaget (1999), o desenvolvimento cognitivo ocorre em estágios sequenciais distintos, sendo eles o: o estágio sensório-motor, o estágio pré-operacional, o estágio das operações concretas e o estágio das operações formais como é apresentado pela **Figura 1**.

Figura 1: Estágios de desenvolvimento cognitivo



**Fonte:** <https://pedagogiaparaconcurso.com.br/pedagogia-de-jean-piaget-entenda-a-teoria-dos-estagios-de-desenvolvimento-cognitivo/>



O estágio sensório-motor ocorre desde o nascimento até cerca dos dois anos de idade, sendo caracterizado pela aquisição de habilidades motoras e sensoriais e pela compreensão do mundo através das percepções sensoriais e das ações físicas. Em concordância com Piaget e Inhelder (1978), nesse estágio, as crianças constroem esquemas de assimilação, que são como "estruturas mentais" que ajudam a lidar com as informações sensoriais. Esses esquemas são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais avançadas no futuro.

No estágio pré-operacional, que ocorre entre os dois e os sete anos de idade, as crianças começam a usar símbolos para representar objetos e eventos, mas ainda têm dificuldades com o pensamento lógico. Piaget e Inhelder (1978) descreveu esse estágio como um período em que as crianças adquirem a função simbólica, que é a capacidade de representar objetos e eventos através de símbolos, existindo um pensamento simbólico e pré-conceitual, seguido pelo pensamento intuitivo, resultando em ações relacionadas a objetos simbólicos.

Durante o estágio das operações concretas, que acontece entre os sete e os doze anos de idade, percebe-se um aumento na capacidade de pensar logicamente e entender relações causais. Piaget (1999) afirmou que durante esse estágio a inteligência da criança se baseia em esquemas lógicos que se adaptam à realidade concreta.

Por fim, o estágio das operações formais decorre a partir dos doze anos de idade, sendo reconhecido pela capacidade de pensar hipoteticamente e entender conceitos mais complexos, assim as crianças desenvolvem a capacidade de pensamento abstrato e lógico (PIAGET, 1999).

Tomando conhecimento dos estágios de desenvolvimento cognitivo, pode-se entender melhor a capacidade dos indivíduos que serão sujeitos ao experimento do jogo educativo. As crianças que farão parte da pesquisa se encontram no estágio de operações concretas, ou seja, estão em uma faixa etária de sete a doze anos, já sendo capazes de reconhecer e assimilar símbolos.



## 2.1.2 TEORIA DO PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO

Para Simon (1981), a teoria do processamento da informação se baseia na ideia de que a mente humana funciona como um sistema de processamento de informações, como computadores, em que as informações entram, são processadas e armazenadas, posteriormente utilizadas para realizar diversas atividades cognitivas.

Um dos fatores principais da TPI é a noção de que o processamento da informação ocorre em diferentes estágios. Segundo Ericsson e Kintsch (1995), a informação é primeiro percebida pelos sentidos, em um processo de entrada, a partir disso, ela é processada, organizada e relacionada com o conhecimento já obtido em um estágio intermediário. Ao final, a informação é guardada na memória e utilizada posteriormente para realizar outras atividades cognitivas, em um estágio de saída, como afirma (BADDELEY, 1992).

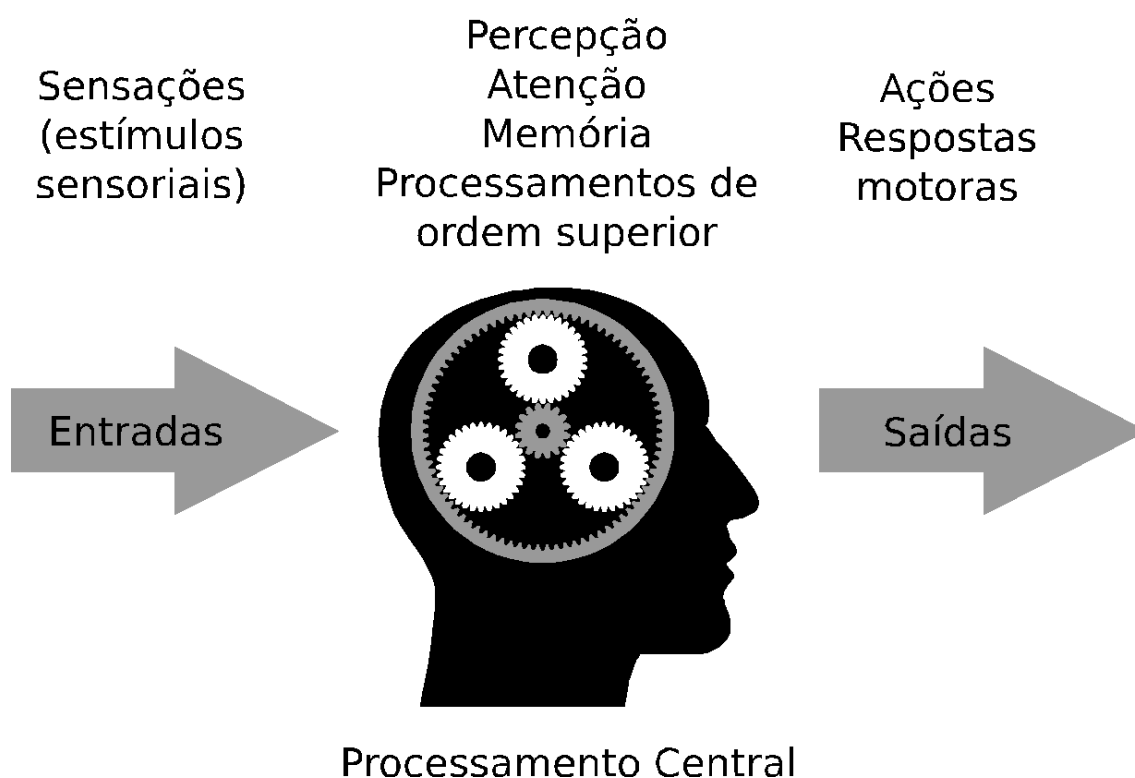
A TPI também destaca a importância do conhecimento anterior no processamento da informação. Conforme Just e Carpenter (1980), as pessoas utilizam seu conhecimento prévio para interpretar novas informações e relacioná-las com conhecimentos já existentes na memória. O conhecimento existente, dessa forma, é fundamental para o processamento eficiente da informação.

Além disso, a teoria indica que a informação seja processada em diferentes sistemas de memória. Miller (1956) propôs que a memória de curto prazo tem uma capacidade limitada de armazenar informações, sugerindo que as pessoas são capazes de reter cerca de sete itens em sua memória de curto prazo. Por outro lado, Helene e Xavier (2007) propõem que a memória de trabalho se refere à capacidade de priorizar e armazenar informações conforme a necessidade de manutenção das mesmas.

Tendo isso, é possível entender de maneira mais profunda o funcionamento do processo de assimilação do conhecimento humano, assim realizando a construção do jogo digital com maior precisão, entendendo melhor os estímulos sensoriais e melhorando a percepção dos usuários do jogo, esse processo pode ser compreendido pela **Figura 2**.



Figura 2: Processamento da informação



Fonte: <https://usabilidade.unifei.edu.br/tag/processamento-de-informacoes/>

## 2.2 JOGOS DIGITAIS COMO FERRAMENTAS PEDAGÓGICAS

Nesta seção procura-se expor a importância da utilização de metodologias alternativas que utilizam a tecnologia na composição dos processos de ensino e aprendizagem.

### 2.2.1 TECNOLOGIA EDUCACIONAL E JOGOS DIGITAIS

A tecnologia educacional e os jogos digitais têm sido muito discutidos como ferramentas capazes de melhorar o aprendizado e a motivação dos estudantes, de acordo com Prensky (2001) os jogos digitais podem desempenhar um papel relevante como ferramentas educacionais, engajando os alunos em um processo de aprendizagem ativo e significativo. Essa é uma abordagem que tem ganhado força na educação, tendo em vista que os jogos digitais podem aumentar a motivação e o engajamento dos alunos,

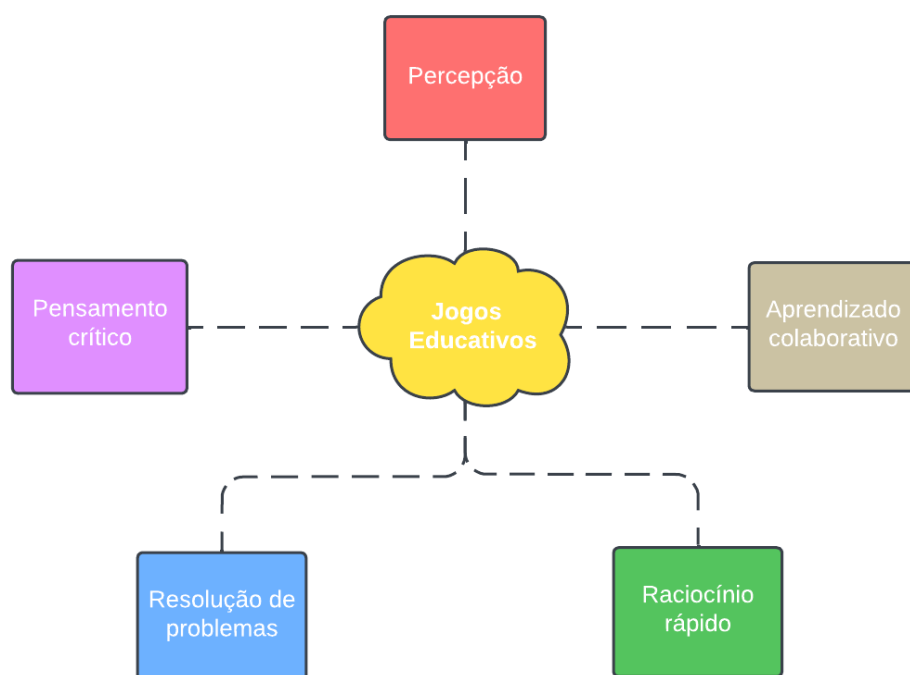


melhorar o aprendizado e fornecer feedback imediato de acordo com o contexto inserido.

Para Squire (2011) os jogos digitais também podem ser usados para ensinar habilidades sociais e emocionais, como a resolução de conflitos e a empatia também ajudando a reduzir a ansiedade e o estresse dos alunos. Assim favorecendo o ambiente da sala de aula e também no cotidiano da criança nos momentos de estresse e pressão, além disso, os jogos ajudam a melhorar o desempenho dos alunos em áreas como habilidades de comunicação, resolução de problemas, pensamento crítico e criatividade, conforme a afirmação de Cuban (1986).

Os jogos educacionais digitais podem trazer oportunidades para a aprendizagem colaborativa, permitindo que os alunos possam trabalhar juntos na resolução de problemas e na construção de conhecimentos, trazendo à criança um grande senso de comunidade e convivência, como mostra a **Figura 3**.

Figura 3: Jogos Educacionais



**Fonte:** autor (2023)



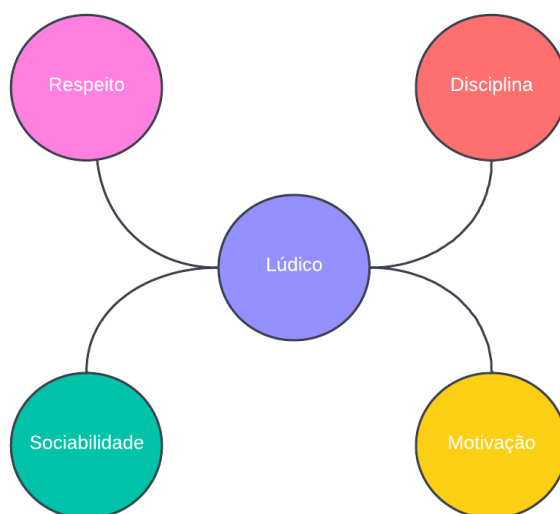
## 2.2.2 A IMPORTÂNCIA DO LÚDICO NA APRENDIZAGEM

O lúdico estimula a criatividade e a imaginação, isto é, de acordo com Vygotsky (1991), o ato de brincar desenvolve o pensamento simbólico e incentiva a criação de significados, permitindo que a criança represente e compreenda o mundo ao seu redor. Através da ludicidade, é possível explorar diferentes papéis, experimentar novas ideias e soluções, fomentando a construção de conhecimento de forma dinâmica.

No contexto da educação, o uso do lúdico tem se mostrado eficaz no engajamento dos alunos e na promoção de um ambiente de aprendizagem positivo. Deci e Ryan (2000) afirmam que o uso de jogos e atividades lúdicas estimula a motivação intrínseca, o interesse e a autonomia dos estudantes. Ao tornar a aprendizagem mais prazerosa e desafiadora, os jogos contribuem para a criação de um ambiente propício ao desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico, colaboração e resolução de problemas (PRENSKY, 2001).

Por fim, o lúdico favorece a interação social e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais. O jogo em grupo promove a comunicação, o trabalho em equipe, a negociação e a empatia, fortalecendo as relações interpessoais (JOHNSON et al., 2013). Essas habilidades são fundamentais para o sucesso pessoal e profissional dos indivíduos, uma vez que são demandadas em diversas áreas da vida como é exposto na **Figura 4**.

Figura 4: Vantagens do lúdico



**Fonte:** baseado no autor Frederico Cruz



## 2.3 MÉTODOS DE ALFABETIZAÇÃO

Neste capítulo serão abordados os métodos de alfabetização selecionados para guiar o funcionamento do jogo digital a ser implementado.

### 2.3.1 MÉTODO FÔNICO

O método fônico, segundo Marcomini e Costa (2021) tem foco no ensino dos sons e suas letras correspondentes, proporcionando um maior entendimento das palavras, buscando inicialmente incorporar os sons que as palavras representam, a fim de promover uma alfabetização eficaz nos estudantes da língua.

Este método funciona de forma gradativa, sendo primeiro apresentado as vogais e seus sons, posteriormente são ensinadas as consoantes, para assim mostrar relações mais difíceis entre as letras, podendo-se formar as sílabas e as palavras como afirma Isabel Frade:

No método fônico começa-se ensinando a forma e o som das vogais. Depois ensinam-se as consoantes, estabelecendo relações cada vez mais complexas. Cada letra (grafema) é aprendida como um fonema (som) que junto a outro fonema, pode formar sílabas e palavras. Para o ensino dos sons, há uma sequência que deve ser respeitada, segundo a escolha de sons mais fáceis para os mais complexos. Na organização do ensino, a ênfase na relação som/letra é o principal objetivo (FRADE, 2007, p. 23).

A partir da utilização desse método de ensino-aprendizagem, a consciência fonológica do indivíduo é aperfeiçoada, ampliando suas funções cognitivas e facilitando a construção do aprendizado. Para Seabra e Capovilla (2012) a consciência fonológica engloba tanto a percepção da capacidade de segmentar a fala quanto a habilidade de manipular esses segmentos, assim entendendo que o desenvolvimento desta habilidade é essencial para a assimilação da leitura e escrita.

Para obter sucesso utilizando o método fônico no processo de alfabetização é necessário utilizar-se de meios lúdicos planejados cuidadosamente, possibilitando que a criança aprenda a transcrever a fala em escrita sem dificuldades (SOARES, 1985).





Dessa forma tal método servirá como base para o desenvolvimento do jogo educativo, tendo em vista sua eficiência como método de alfabetização.

## 2.5 TRABALHOS CORRELATOS

A seguinte seção tem por objetivo expor os trabalhos relacionados que servem de base para a ideação, construção do jogo digital educacional e formulação dos métodos de pesquisa. Foram selecionados três projetos relacionados ao tema do atual estudo para análise.

Neste trabalho (SANTOS et al., 2014) buscaram empregar a tecnologia dos jogos digitais para favorecer o processo de alfabetização de crianças disléxicas. Os autores realizaram uma análise da utilização de softwares no meio educacional e foi feito um direcionamento do estudo para o ensino de estudantes com transtorno específico de aprendizado.

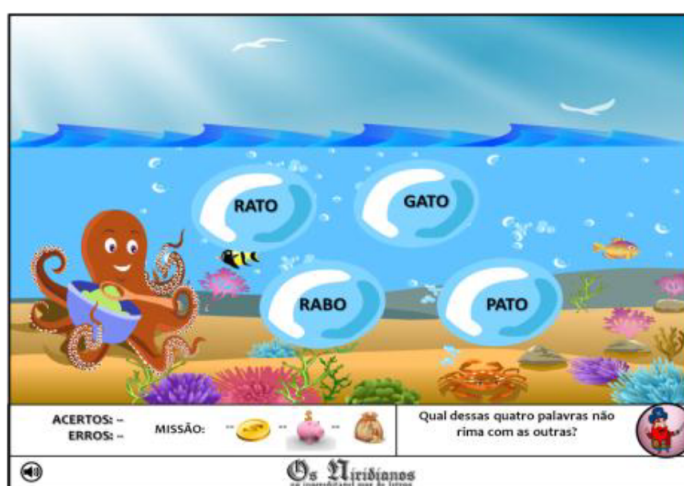
Por meio da observação da problemática enfrentada por esses indivíduos, um jogo foi elaborado, se utilizando do processamento auditivo e da habilidade na consciência fonológica para ampliar as capacidades de leitura e escrita como mostra a **Figura 5**, ajudando assim seus jogadores.

Como resultado deste trabalho foi obtido o jogo “Os Niridianos no Inacreditável mar de letras”, contando a história de dois jovens que foram convocados pelo pirata “Barba-ruiva” para encontrar um tesouro perdido no “Mar de Letras”. A ferramenta traz consigo os objetivos de ensinar:

- Discriminar imagens;
- Segmentar e reconhecer sons;
- Segmentar e reconhecer rimas;
- Discriminar fonemas;
- Completar palavras;
- Soletrar palavras.



Figura 5: Os Niridianos no Inacreditável mar de letras



Fonte: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16609/16450>

No seguinte trabalho foi proposto por (SOLA, 2019) um jogo educacional “Pirata-Pirado” para auxiliar estudantes na fase de alfabetização e letramento. O projeto foi criado pensando em proporcionar ludicidade, interatividade e um contexto que desperta na criança a condição de aprender e se desenvolver, baseando-se no jogo “Pac-Man”.

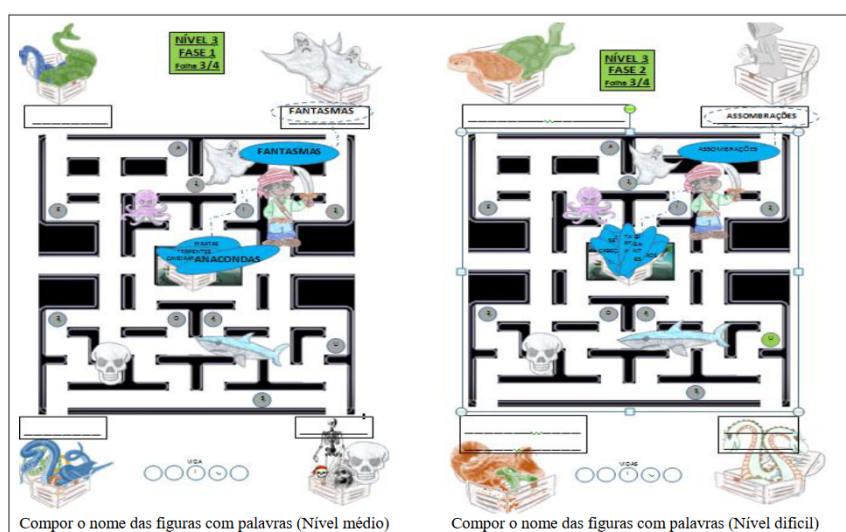
A autora fez um estudo sobre as temáticas de jogos e ludicidade na educação infantil para ter uma base sólida ao realizar a construção da ferramenta. O jogo é protagonizado pelo personagem “Pirata-Pirado” que tem o objetivo de encontrar o tesouro perdido.

Para concluir as fases o jogador deve encontrar no centro do labirinto, letras, sílabas ou palavras que formam o nome das imagens exibidas nas extremidades do labirinto, enquanto desvia de monstros que andam aleatoriamente pelo cenário, isso pode ser visto na **Figura 6**. Os principais objetivos do jogo são:

- Conhecimento do Alfabeto brasileiro
- Construção do sistema alfabético e da ortografia
- Fluência de leitura
- Compreensão em leitura
- Protocolos de leitura



Figura 6: Pirata-Pirado



**Fonte:**[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/190935/sola\\_rap\\_me\\_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/190935/sola_rap_me_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

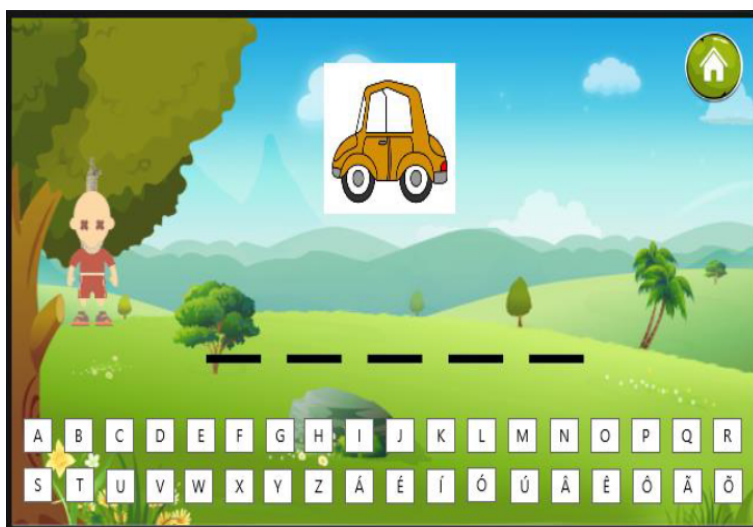
Neste trabalho o objetivo de (OLIVEIRA, 2017) é apresentar uma proposta de aplicativo personalizável para auxiliar na alfabetização de jovens e adultos. O Autor fez um estudo sobre jogos educacionais com foco na alfabetização, assim analisando diferentes aspectos existentes que poderiam agregar em seu jogo.

A aplicação é baseada nos mecanismos do jogo da forca, nele pode-se observar uma imagem e assim inserir as letras que compõem uma palavra como exposto na **Figura 7**. O diferencial desse aplicativo é a possibilidade de adicionar suas próprias imagens e nomes referente a elas, dando ao jogo um maior arsenal de fases.

Após a implementação da ferramenta educacional, o autor confeccionou formulários direcionados aos professores e responsáveis para que emitissem um feedback sobre o seu funcionamento a fim de captar informações e gerar resultados. Ao final da pesquisa foi constatado que o jogo teve aceitação satisfatória por parte dos pais e educadores em questão.



Figura 7: ABC da Força



**Fonte:** <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3849/1/DMO12062017.pdf>

Quadro 1: Relação de autores e trabalhos correlatos

Autor	Ano	Título	Relevância
Jucelino Soares dos Santos. et al.	2014	Proposta de um Jogo Educacional para alfabetização de crianças com dislexia	Apresenta uma proposta de jogo com foco no letramento, tendo características importantes do desenvolvimento de um jogo educacional
Roseli Aparecida Perina Sola	2019	Jogo digital: uma possibilidade pedagógica para a alfabetização e o letramento.	Aborda importantes questões relacionadas ao processo de alfabetização.
Deyvison Melo Oliveira	2017	Proposta de um aplicativo personalizável para auxiliar no processo de alfabetização baseado no jogo da força.	Traz uma metodologia semelhante à presente pesquisa, utilizando de feedbacks reais em seus resultados.

**Fonte:** autor (2023)



### 3 METODOLOGIA

O seguinte capítulo tem como objetivo apresentar os materiais e métodos utilizados durante a confecção do trabalho em questão.

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O seguinte trabalho se encaixa no modelo de pesquisa científica aplicada, considerando que seu objetivo é desenvolver e avaliar o impacto do uso de um jogo digital educativo no processo de ensino-aprendizagem de crianças do ensino fundamental I que frequentam o Centro Educacional São Francisco de Assis. Segundo Gil (2008, p. 32) as pesquisas científicas aplicadas são “Pesquisas voltadas à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica”, tendo em vista o escopo do projeto, pode-se categorizá-lo com essa natureza.

A pesquisa em questão além do mais tem o caráter exploratório, isso pois que tem por objetivo obter maior entendimento dos efeitos gerados ao aplicar jogos digitais no cotidiano de estudos dos educandos em questão, para o respectivo Gil (2008), a finalidade da pesquisa exploratória é melhorar a familiarização com a problemática em análise, de maneira que melhor possa compreendê-la e construir hipóteses com base nesse entendimento.

Por fim, o trabalho se caracteriza como um estudo de caso, tendo em vista que a estratégia utilizada busca compreender um fenômeno social, onde existe uma delimitação entre o fenômeno e o contexto inserido como afirma Yin (2010). Nesse sentido, busca-se analisar com a seguinte pesquisa os resultados da utilização de uma ferramenta de acompanhamento no âmbito da alfabetização infantil no colégio São Francisco.



## 3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

### 3.2.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

A partir da seleção do método fônico como estratégia didático-pedagógica para guiar o desenvolvimento do jogo, dessa forma, o levantamento de requisitos foi baseado na pesquisa acerca do meio de ensino do método fônico. O seguinte método segue com a apresentação das letras e seus sons, elevando os níveis de dificuldade progressivamente e funcionando com uma abordagem lúdica.

Após isso, foram definidas as funcionalidades que guiam o funcionamento do jogo. Para cada parte que o compõem, foram registradas todos os requisitos funcionais e não funcionais necessários através da elicitação de requisitos e seus artifícios, isso pode ser visualizado de maneira mais fácil nos **Quadro 2** e **Quadro 3**.

Quadro 2: Requisitos Funcionais LettersGame (continua)

Código	Identificação	Ator	Prioridade	Objetivo
RF001	Escrita: Reproduzir a narração	Usuário	Alta	Reproduzir a narração ao clicar no objeto central para ouvir o nome do objeto.
RF002	Escrita: Selecionar as letras	Usuário	Alta	Selecionar as letras corretas nos balões para soletrar o objeto.
RF003	Exibir a tela de vitória	Usuário	Alta	Exibir uma tela de vitória quando o usuário soletrar a palavra de forma correta.



Quadro 2: Requisitos Funcionais LettersGame (continua)

<b>Código</b>	<b>Identificação</b>	<b>Ator</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Objetivo</b>
<b>RF004</b>	Exibir a tela de derrota	Usuário	Alta	Exibir uma tela de derrota quando o usuário não soletrar a palavra corretamente.
<b>RF005</b>	Leitura: Exibir imagens clicáveis	Usuário	Alta	Exibir imagens clicáveis para comparação com a palavra da fase
<b>RF006</b>	Leitura: Comparar imagem com palavra	Usuário	Alta	Comparar a imagem com a palavra da fase para averiguar se está correto
<b>RF007</b>	Gerenciar vidas com corações	Usuário	Alta	Gerenciar as vidas com corações, onde o usuário perde uma vida ao cometer erro nas fases.
<b>RF008</b>	Disponibilizar fases de escrita e leitura	Usuário	Média	Disponibilizar 8 fases de escrita e 8 fases de leitura para que o usuário progrida no jogo.
<b>RF009</b>	Enviar estatísticas	Usuário	Baixa	Enviar as estatísticas de desempenho para o Firebase Realtime Database.



Quadro 2: Requisitos Funcionais LettersGame (conclusão)

<b>Código</b>	<b>Identificação</b>	<b>Ator</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Objetivo</b>
<b>RF010</b>	Emitir feedback Auditivo	Sistema	Alta	Emitir som referente a palavra da fase
<b>RF009</b>	Disponibilizar imagem referente a palavra da fase	Sistema	Alta	Conter imagem que reforce o relacionamento entre a palavra e imagem correspondente
<b>RF011</b>	Aumentar dificuldade do jogo	Sistema	Alta	Conter fases que permitem o aumento da dificuldade das atividades propostas

**Fonte:** autor (2023)

Quadro 3: Requisitos Não Funcionais LettersGame (continua)

<b>Requisito</b>	<b>Função</b>	<b>Prioridade</b>	<b>Descrição</b>
<b>RNF001</b>	Plataforma	Alta	O jogo deve ser desenvolvido na Unity 2D, garantindo compatibilidade e desempenho adequados nessa plataforma.





Quadro 3: Requisitos Não Funcionais LettersGame (continua)

Requisito	Função	Prioridade	Descrição
<b>RNF002</b>	Desempenho	Alta	O jogo deve ter um desempenho fluido e responsivo, garantindo uma taxa de quadros adequada mesmo em dispositivos mais antigos.
<b>RNF003</b>	Integração com Firebase Realtime Database	Alta	O jogo deve se integrar de forma eficiente e segura com o Firebase Realtime Database para armazenar e recuperar dados do jogo.
<b>RNF004</b>	Segurança de Dados	Alta	As informações do usuário armazenadas no Firebase Realtime Database devem ser protegidas e acessíveis apenas para usuários autorizados.
<b>RNF005</b>	Compatibilidade de Dispositivos	Média	O jogo deve ser compatível com uma ampla variedade de dispositivos móveis e resoluções de tela.



Quadro 3: Requisitos Não Funcionais LettersGame (conclusão)

Requisito	Função	Prioridade	Descrição
<b>RNF006</b>	Usabilidade	Alta	O jogo deve ser intuitivo e de fácil utilização, com uma interface de usuário amigável e acessível.
<b>RNF007</b>	Manutenção e Atualizações	Alta	Garantir a possibilidade de atualizar e manter o jogo ao longo do tempo, corrigindo bugs e adicionando novos recursos.

Fonte: autor (2023)

Posteriormente, trazendo um embasamento adequado, se deu o planejamento dos níveis do jogo em questão. Levando em conta as fases de leitura e escrita, foram selecionadas as palavras que fariam parte das atividades propostas pela ferramenta educacional, sendo definidas as suas características com pode ser visto no **Quadro 4**.

Quadro 4: Características o das Palavras (continua)

Palavra	Número de Letras	Número de Sílabas	Particularidade	Fases
<b>Computador</b>	dez letras	quatro sílabas	utiliza “m” antes de consoante	Escrita 5 Leitura 5
<b>Chocolate</b>	nove letras	quatro sílabas	utiliza “ch”	Escrita 8 Leitura 8
<b>Cachorro</b>	oito letras	três sílabas	utiliza “rr” e “ch”	Escrita 4 Leitura 3
<b>Telefone</b>	oito letras	quatro sílabas		Escrita 7 Leitura 7



Fonte: autor (2023)

Quadro 4: Características das Palavras (conclusão)

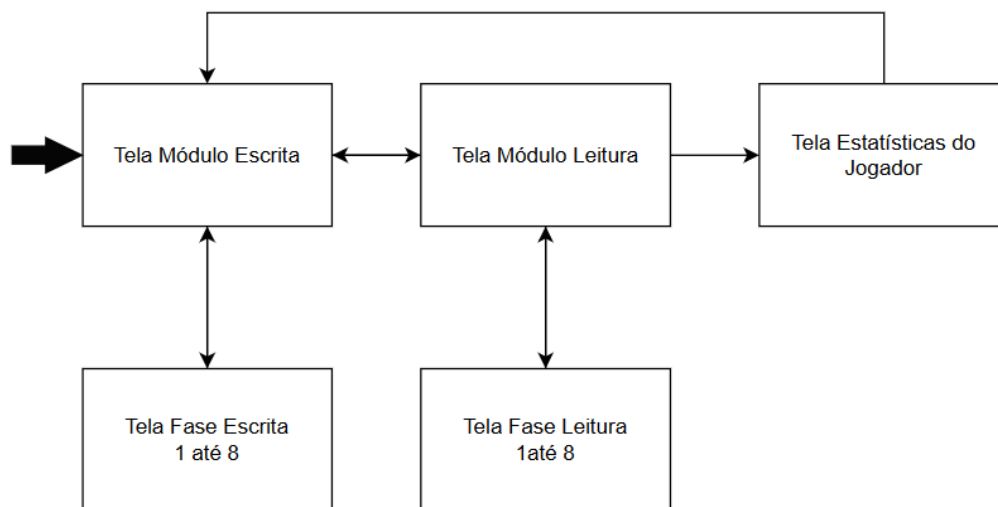
Palavra	Número de Letras	Número de Sílabas	Particularidade	Fases
<b>Pássaro</b>	sete letras	três sílabas	utiliza acentuação e “ss”	Escrita 3 Leitura 2
<b>Caderno</b>	sete letras	três sílabas		Escrita 6 Leitura 6
<b>Macaco</b>	seis letras	três sílabas		Escrita 2 Leitura 4
<b>Pato</b>	quatro letras	duas sílabas		Escrita 1 Leitura 1

Fonte: autor (2023)

Definidas as palavras adequadas para cada fase, o fluxo do jogo foi planejado utilizando um diagrama de fluxo telas pensado para uma fácil navegação entre as partes do aplicativo, sendo elas os módulos de aprendizagem, fases e tela de envio das estatísticas do jogador. O usuário inicia na tela *Módulo de Escrita*, podendo navegar para as *Fases de Escrita* ou para o *Módulo de Leitura*. A partir da última tela citada, pode-se navegar para as *Fases de Escrita* ou *Tela Estatísticas do Jogador* e por fim retornar à primeira tela, como mostra a **Figura 8**.



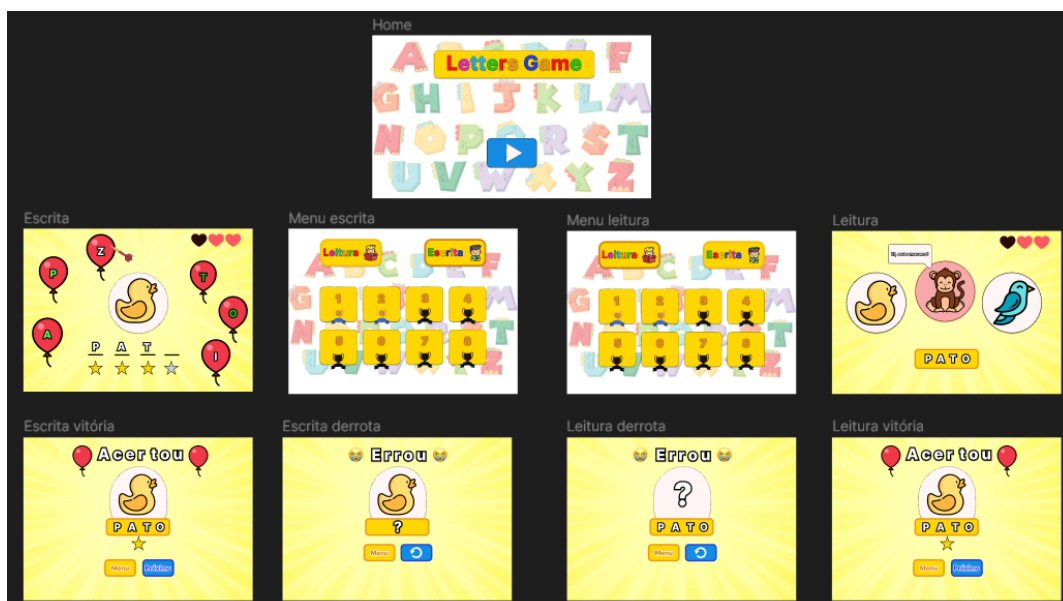
Figura 8: Fluxo de Telas LettersGame



Fonte: autor (2023)

Utilizando a plataforma de prototipagem Figma, o visual e as telas do jogo foram definidas a fim de obter um auxílio visual para a etapa de desenvolvimento. As imagens foram adquiridas nos sites Freepik e Flaticon, bases de armazenamento de imagens sem direitos autorais. O visual foi planejado para ser divertido e atender o público infantil.

Figura 9: Protótipo de Telas LettersGame



Fonte: autor (2023)



### 3.2.2 IMPLEMENTAÇÃO DO JOGO

Com o planejamento finalizado, se deu a implementação do jogo. O motor de jogo selecionado para o desenvolvimento foi a Unity 2D, devido a fácil adaptação do código para diversas plataformas e uma menor curva de aprendizado. Como primeiro passo do desenvolvimento foram definidos os objetos dispostos na tela do modelo de fase de escrita, isso inclui a imagem central, os balões contendo as letras para a formação da palavra, corações que simbolizam os erros e o tempo de jogo.

A lógica das fases de escrita foi confeccionada com scripts na linguagem de programação C Sharp, seguindo o padrão de projeto criacional Singleton, que garante que uma classe principal tenha uma instância que fornece um acesso global para si. Para isso foi criada a Classe *EscritaGameController* que controla a pontuação, tempo, erros, emissão das telas de vitória e derrota dentro da fase.

Ainda na parte de escrita foram criados dois prefabs, que são objetos que podem ser reutilizados durante a produção do jogo, nesse caso, foram criados o objeto *Figure*, responsável por disponibilizar a imagem na tela e ao detectar o toque sobre ele, emitir uma narração com nome da palavra e também o objeto *Ballon*, que contém a imagem de um balão carregando uma letra que compõe a palavra da fase, ele detecta um toque em seu corpo e utiliza o *EscritaGameController* para averiguar se a letra em seu interior está na ordem correta para a formação da palavra. A mesma lógica é utilizada em todas as fases de escrita.

Após isso, foi confeccionado o modelo de fase de leitura, que é composto por corações que simbolizam os erros, o tempo de jogo, três figuras e uma palavra no centro da tela. Da mesma forma que as fases de escrita, existe um Singleton responsável pelo controle da fase chamado *LeituraGameController*, que interage com o prefab *ClicableFigure* que contém uma imagem em seu corpo e uma palavra atribuída ao objeto, que ao ser tocado utiliza o Singleton para fazer a comparação da palavra recebida por ele com a palavra da fase, caso as palavras sejam iguais a imagem se torna verde, senão se torna vermelha para dar um feedback visual ao jogador. As regras dessa fase também foram replicadas para todas as fases de leitura.

Ao finalizar a produção dos níveis do jogo, se deu a elaboração dos gerenciadores de módulo de escrita e leitura, que tem a função de permitir que o jogador



transite entre as fases disponíveis. Cada gerenciador conta com nove botões, sendo oito para direcionar até as atividades e um para a exibição do próximo módulo, no caso da parte de leitura, há um botão extra para guiar o usuário até a tela de envio de estatísticas.

Os módulos em questão utilizam um sistema de troféus, quando um nível é concluído, o jogo salva essa informação atribuindo um troféu para fase liberando a próxima, ou seja, se o jogador não conclui umas das fases, não terá acesso as próximas e não receberá um troféu, podendo ser visualizado um espaço incompleto. Ao final, foi implementado a tela de estatísticas do jogador, que contém um recado informativo sobre o experimento no âmbito da alfabetização e um botão com o rótulo *send* para enviar as estatísticas acumuladas ao decorrer do jogo, enviando-as para uma base de dados externa. Para isso, foi integrado ao jogo as ferramentas *Google Analytics*, para viabilizar o acompanhamento dos acessos à ferramenta e as bibliotecas do *Firebase Realtime Database*, que permite uma conexão com um banco de dados Firebase na nuvem e possibilita o armazenamento das estatísticas do jogador.

Com o jogo finalizado, seguiu a etapa de hospedagem na Google Play Store, após a aprovação da plataforma, foi gerado o Android app bundle do aplicativo, um pacote com todos os requisitos necessários para hospedar o jogo, depois disso foi enviada a versão para teste interno da loja de aplicativos, sendo disponível apenas para um número restrito de contas selecionadas e posteriormente a publicação geral, que disponibiliza o aplicativo para todos os usuários da plataforma.

### 3.2.2 APLICAÇÃO DO JOGO

Para esta etapa foi realizada uma parceria entre o pesquisador e o Centro Educacional São Francisco de Assis, onde se disponibilizaram a ajudar, enviando o jogo como atividade escolar no portal do aluno, para os alunos das turmas do primeiro ano do ensino fundamental I. O resultado dessa interação, gerou a amostra populacional utilizada na pesquisa.

A aplicação durou cerca de cinco dias durante a semana de alfabetização, rendendo a quantidade de trinta e um alunos. Depois da coleta das estatísticas, foram desenvolvidos scripts utilizando a linguagem de programação Python para a geração de



tabelas Excel a fim de analisar os resultados, utilizando as bibliotecas Pandas e Tabulate, fazendo a relação das variáveis com os jogadores e as fases.

### 3.2.3 COLETA DOS DADOS

Na amostra se encontram participantes na faixa etária de sete a onze anos, que passaram por uma etapa de limpeza, ao qual foram eliminadas as estatísticas de cinco estudantes, devido a não correspondência com as regras estabelecidas, assim, reduzindo o tamanho da amostra para vinte e cinco itens.

O dataset armazena estatísticas do jogador individualmente para cada fase, onde cada objeto da lista contém duas listas, *leituras* para os dados relacionados às atividades de leitura, *escritas* para os dados relacionados às atividades de escrita e o identificador do usuário, que é gerado para cada dispositivo. Dentro de cada lista existem para cada nível o conjunto de variáveis exposto no **Quadro 5**.

Quadro 5: Variáveis do dataset

Variável	Representação	Tipo
Erros	Número de erros da fase	quantitativa discreta
Time	Melhor tempo da fase	quantitativa contínua
Try	Tentativas da fase	quantitativa discreta
Win	Conclusão da fase	quantitativa discreta

Fonte: Autor(2023)

Os seguintes dados já são estruturados automaticamente em formato JSON - JavaScript Object Notation após o acionamento do botão de envio na tela de estatísticas do jogador, eliminando a necessidade de tratamento desses dados para a geração das tabelas para análise dos resultados. Para agilizar a obtenção dos resultados foram desenvolvidos os scripts expostos no **Quadro 6**.



Quadro 6: Scripts da Geração de Tabelas

Script	Produto
gerador_tabela_pontuacoes_jogador.py	Tabela excel contendo a pontuação de todos os jogadores em todas as fases do jogo
gerador_tabela_tempo_jogador.py	Tabela excel contendo o tempo final de todos os jogadores em todas as fases do jogo
gerador_tabela_erro_jogador.py	Tabela excel contendo a quantidade erros de todos os jogadores em todas as fases do jogo
gerador_tabela_tentativa_jogador.py	Tabela excel contendo a quantidade tentativas de todos os jogadores em todas as fases do jogo

Fonte: Autor(2023)





## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 LETTERS GAME E O MÉTODO FÔNICO

Tendo em vista todos os procedimentos metodológicos, o jogo desenvolvido para a elaboração da pesquisa foi o “Letters game”, que busca através do método fônico de alfabetização, colaborar com os processos de ensino-aprendizagem de crianças na fase de letramento. A ferramenta procura apresentar as letras e os sons das palavras de maneira lúdica e gamificada, existindo oito fases para treinar a leitura e oito para a escrita, como mostra a **Figura 10**.

Figura 10: Fases Letters game



Fonte: Autor(2023)

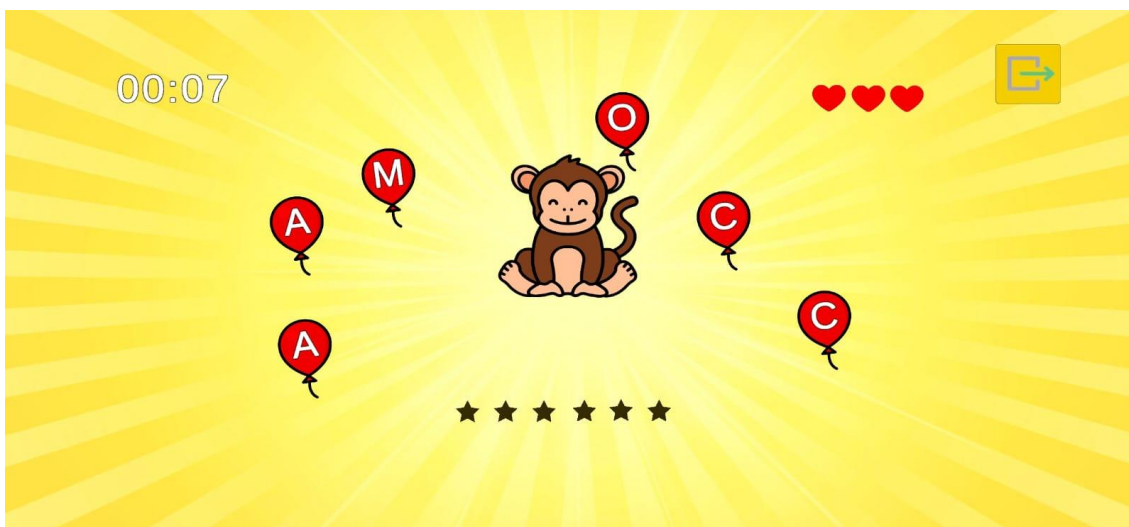
De acordo com o método fônico de alfabetização, primeiro são introduzidas aos estudantes as vogais, consoantes e seus sons para que posteriormente possam ser formadas sílabas e palavras. O funcionamento das fases de escrita seguem essas regras, contendo uma imagem que está associada ao termo a ser formado, balões com as letras para a formação da palavra em questão e indicativos de erro e acerto na fase.

Ao clicar na imagem, o jogador recebe um feedback auditivo com o som do objeto onde clicou. O objetivo das fases de escrita é destruir os balões com as letras



corretas, na ordem certa para formar o nome do objeto exposto, podendo errar as entradas apenas três vezes, isso pode ser visto na **Figura 11**. Além disso, as fases têm diferentes dificuldades, onde seguem uma ordem aleatória de progressão de complexidade.

Figura 11: Escrita Letters Game

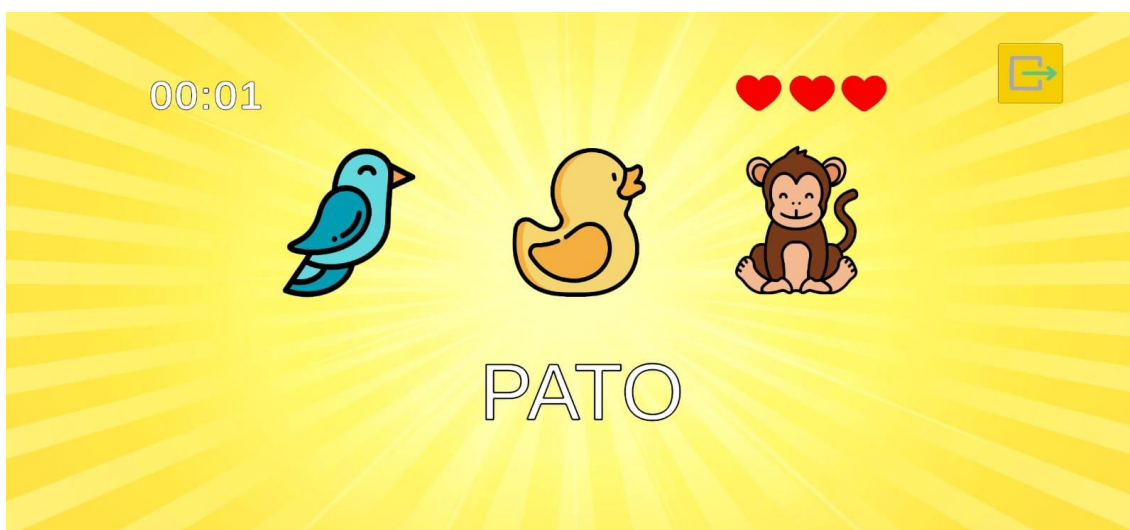


Fonte: Autor(2023)

Já nos níveis de leitura a situação se inverte, como mostra a **Figura 12** é apresentado ao estudante uma palavra e algumas imagens, para completar a fase é necessário que a imagem que tem associação com a palavra seja selecionada. Da mesma forma que a parte de escrita, o jogador tem apenas três chances de errar, também com diferentes dificuldades.



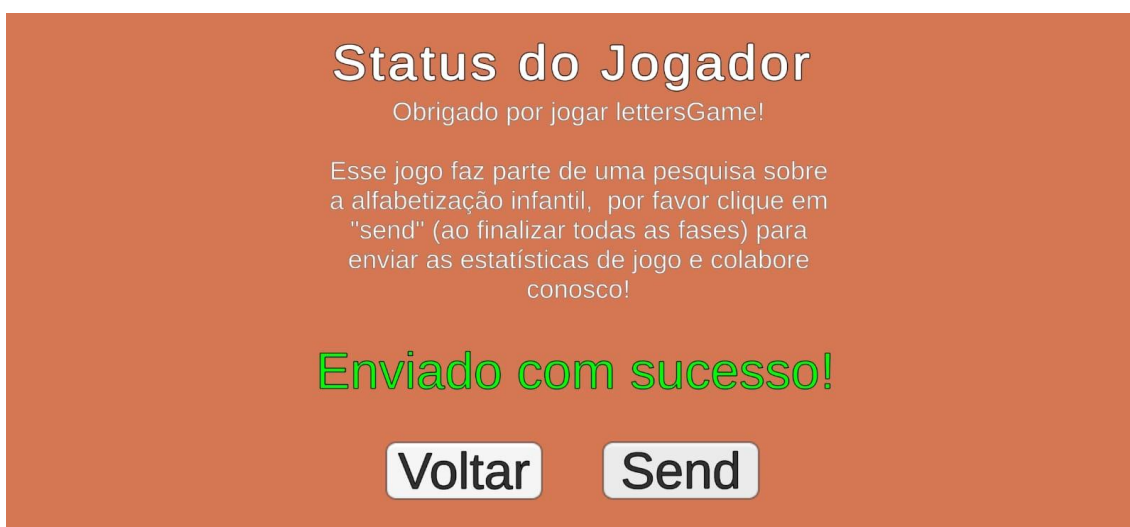
Figura 12: Leitura Letters Game



Fonte: Autor(2023)

Por fim, o jogo dispõe a tela de *Status do jogador*, como pode ser visto na **Figura 13** uma mensagem é exibida informando que o jogo faz parte de uma pesquisa com foco na alfabetização infantil, assim permitindo que as informações do jogo sejam enviadas para um banco de dados externo através do botão *send*, emitindo um aviso na cor verde para confirmar o envio, possibilitando a análise dos dados.

Figura 13: Status Letters Game



Fonte: Autor(2023)



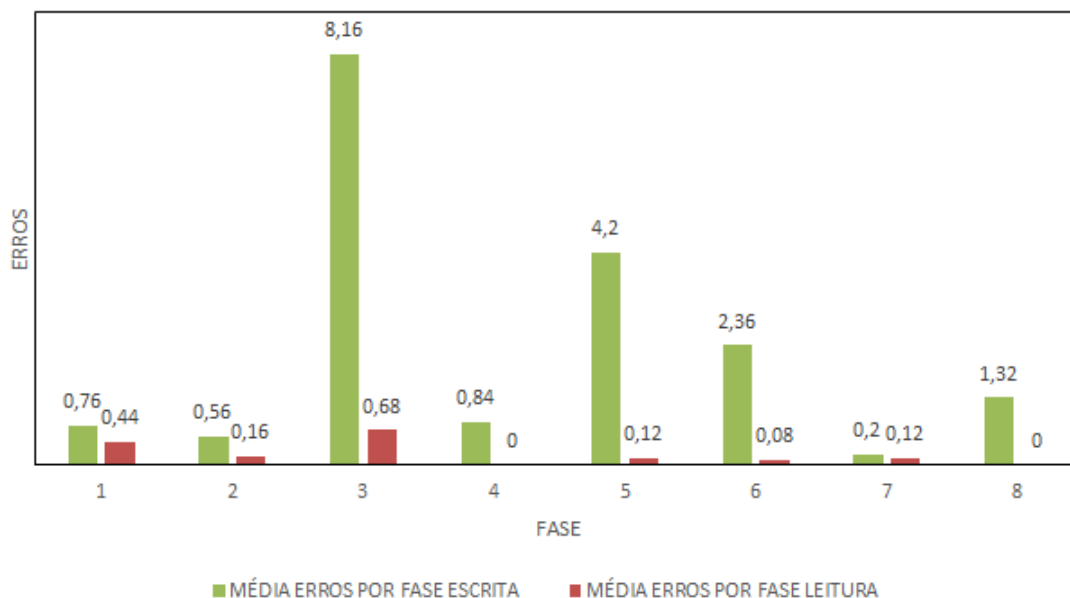
## 4.2 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados obtidos contemplam as variáveis apresentadas no quadro **Variáveis do Dataset** - erros, tempo e tentativas, sendo assim, foram gerados gráficos para ilustrar os dados compilados dando suporte à análise das implicações dessas variáveis significam no âmbito do acompanhamento da evolução dos jogadores durante o período de jogo.

No **Gráfico 1** pode-se observar a média da quantidade de erros por fase em cada coluna. Dentro das fases é possível analisar os níveis *Leitura3* e *Escrita3* como o maior foco dos erros dentro do jogo. As palavras com mais erros, logo, são “Pássaro” na parte de leitura e “Cachorro” na parte de Escrita.

Com o menor índice de erros temos as fases *Leitura4* e *Escrita7*, que respectivamente são as palavras “Cachorro” na parte da leitura e “Telefone” na parte da escrita. A partir da quantidade de erros por fase, assume-se que quanto maior, colabora para o entendimento de que a fase é mais complexa para o jogador.

Gráfico 1: Médias de Erros

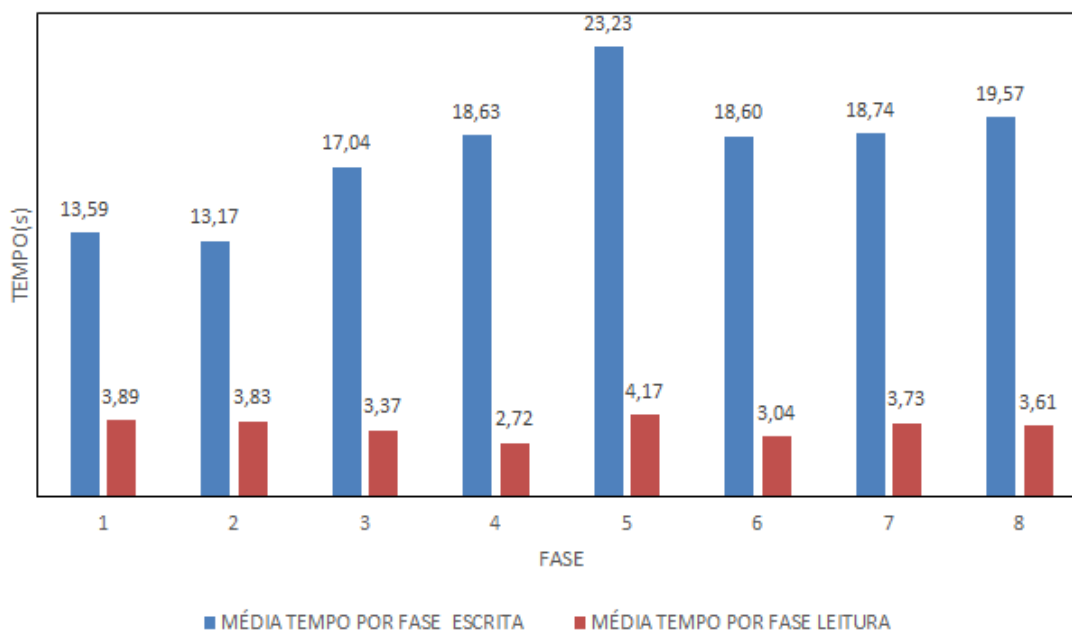


Fonte: Autor(2023)



Ao analisar a variável tempo, quanto menor o valor, pode-se interpretar como algo mais simples, isso porque quanto mais rápido se finaliza uma atividade, mais fácil ela é para o executor. No **Gráfico 2**, pode-se observar as fases *Leitura5* e *Escrita5* com os maiores tempos de jogo e as fases *Leitura4* e *Escrita2* com o menores tempos.

Gráfico 2: Médias de Tempo

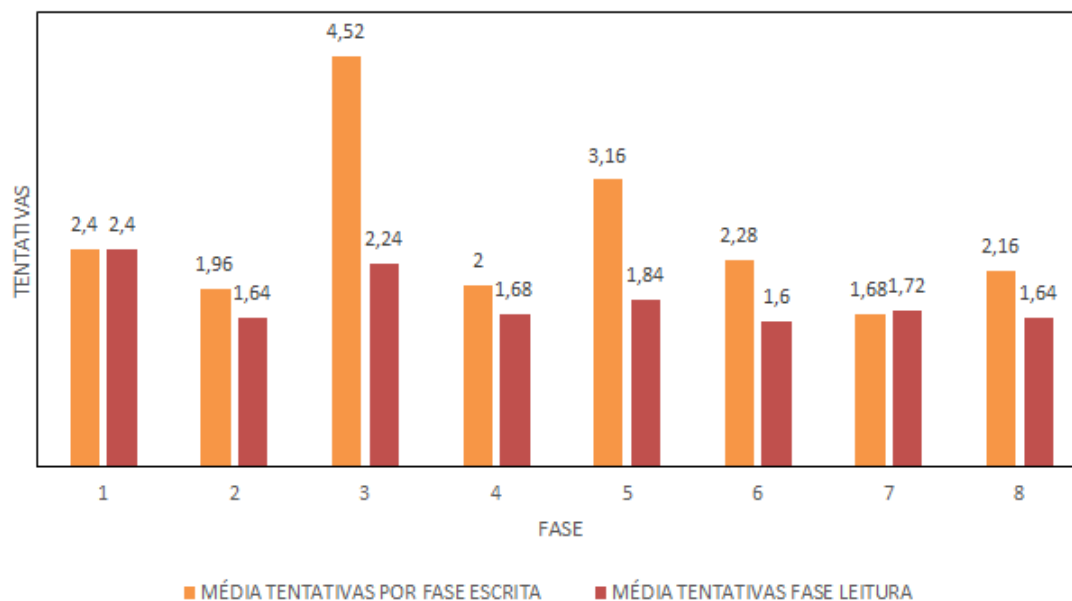


Fonte: Autor(2023)

Por fim, o **Gráficos 3** que mostra a relação entre as médias de tentativas por fase. As fases *Leitura1* e *Escrita3* correspondem ao maior número de tentativas, sendo suas palavras “Pato” e “Cachorro”. Nas menores quantidades temos os níveis *Leitura2* e *Escrita7* com as palavras “Macaco” e “Telefone”. Entende-se que a variável Tentativas ao assumir um valor maior é considerado um maior nível de dificuldade.

Gráfico 3: Médias de Tentativas





**Fonte:** Autor(2023)

Analisando as variáveis individualmente, não pode-se extrair muitas informações, por esse motivo, foram sintetizadas em uma pontuação que se utiliza de uma equação ponderada incluindo os três valores para uma melhor interpretação. O cálculo utilizado é o seguinte:

$$X = (Pt \div mtp) + Pe \times (1 - er \div ter) + Pn \times (1 - ts \div tts)$$

**Equação (1.1)**

- **X:** Pontuação;
- **Pt:** Peso do tempo;
- **mtp:** Melhor tempo;
- **Pe:** Peso do erro;
- **er:** Quantidade de Erros;
- **ter:** Total de erros;
- **Pn:** Peso da tentativa;
- **ts:** Quantidade de tentativas;
- **tts:** Total de tentativas



A equação anterior bonifica o jogador por uma menor quantidade de erros, tentativas e tempo por fase, dessa forma, quanto maior os valores das variáveis menor será a pontuação final. Também é importante ressaltar que em relação a variável de tempo foi feito um balanceamento do seu peso em cada tipo de fase, isso pois que as fases de escrita, naturalmente levam um maior tempo para serem concluídas, dessa forma pode-se ter uma pontuação mais precisa e possibilitar uma comparação entre os tipos de fase.

A equação é uma média ponderada desenvolvida para analisar o desempenho de forma geral, fornecendo uma pontuação que agrega todas as variáveis em análise e permitindo uma melhor comparação entre os resultados das fases. Além disso, cada uma recebe um peso, isso pode ser visto no **Quadro 6**.

Quadro 6: Pesos das Variáveis

Variáveis	Peso	Tipo de Fase
Tempo	266	Escrita
Tempo	133	Leitura
Erros	10	Escrita e Leitura
Tentativas	10	Escrita e Leitura

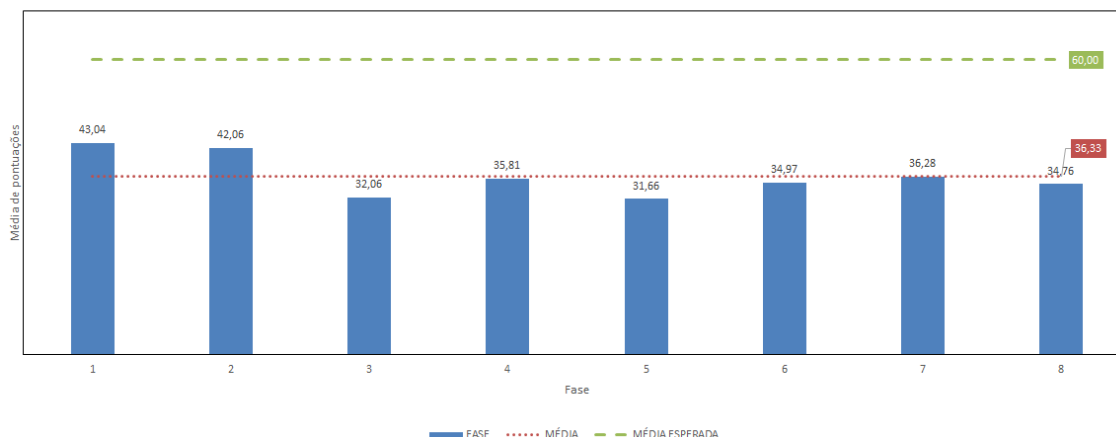
Fonte: Autor(2023)

Os pesos do tempo em cada tipo de fase são diferentes, sendo assim, foi realizado uma média aritmética entre as médias de tempo para cada tipo de fase, após isso é feito a razão entre média dos tempos já adquiridas e média aritmética obtida, para assim realizar uma multiplicação por cem e adicionar mais cem ao valor do peso, os passos finais são necessários para elevar o valor das pontuações e deixá-las melhor localizadas no intervalo de de 0 a 100 .

O peso do tempo tem maior valor devido a equação priorizar uma performance mais rápida, tendo em vista que os jogadores podem buscar por auxílio externo para concluir os desafios que existem no jogo. Os erros e as tentativas têm um menor valor, porém quanto menos erros e tentativas, maior será a pontuação.



Gráfico 4: Médias de Pontuação da Escrita



Fonte: Autor(2023)

A fim de analisar o desempenho dos jogadores nas fases de escrita, pode-se observar o **Gráfico 4**, nele existe a relação das médias por fase e a média geral alcançada pela turma nesta categoria, também é possível visualizar no eixo transversal verde a média esperada, que significa o desempenho aceitável nas fases. Interpretando a figura, entende-se que nas fases 1 e 5 encontram-se respectivamente o melhor e pior desempenho entre os níveis.

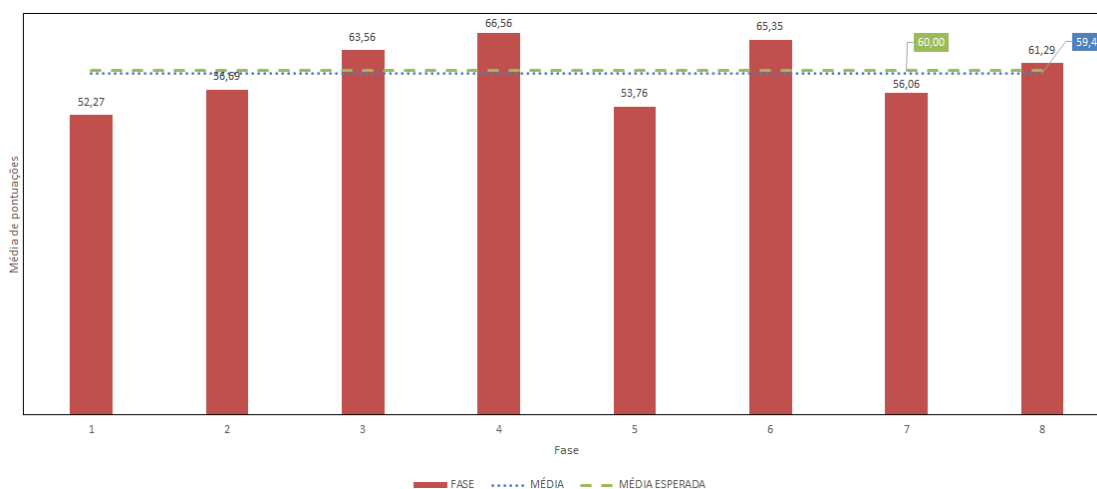
A fase 1 contém a palavra “Pato” que relacionado ao Quadro de Características das Palavras, podemos constatar que é uma palavra mais simples, já na fase 5 está a palavra “Computador” que existe um maior número de letras e sílabas, além de ter o encontro de consoantes que a torna mais difícil.

Nesse gráfico também é possível entender que em 100% das fases não houve êxito dos alunos já que a média geral foi de 36,53 pontos e a média esperada eram ao menos 60 pontos, assim evidenciando certa dificuldade dos alunos em atividades de escrita.





Gráfico 5: Médias de Pontuação da Leitura



Fonte: Autor(2023)

Partindo para as fases de leitura no **Gráfico 5**, pode-se observar um melhor desempenho geral dos alunos nas categorias de leitura, a média geral foi de 59,44 pontos, levando em conta que a pontuação esperada era de 60 pontos, estatisticamente os alunos foram bem sucedidos.

Os níveis 3, 4, 6 e 8 ficaram acima da média, representando 50% das fases, já nos outros 50% temos os níveis 1, 2, 5 e 7 que representam as pontuações abaixo do esperado. Curiosamente, com 52,27 pontos e o pior desempenho foi da fase 1 que contém a palavra “Pato”, acredita-se que tal efeito foi causado pela confusão dos alunos entre a figura de um pato e de um pássaro contidas na fase pela sua semelhança.

Como melhor pontuação, o nível 4, que contém a palavra “Macaco”, atingiu a pontuação de 66,56. Ao interpretar esses gráficos, vemos uma maior facilidade das crianças nas atividades de leitura e uma maior dificuldade nas atividades de escrita, enfatizando a necessidade de um reforço nessas áreas de conhecimento.



Gráfico 6: Pontuações dos Jogadores Fase Escrita 5



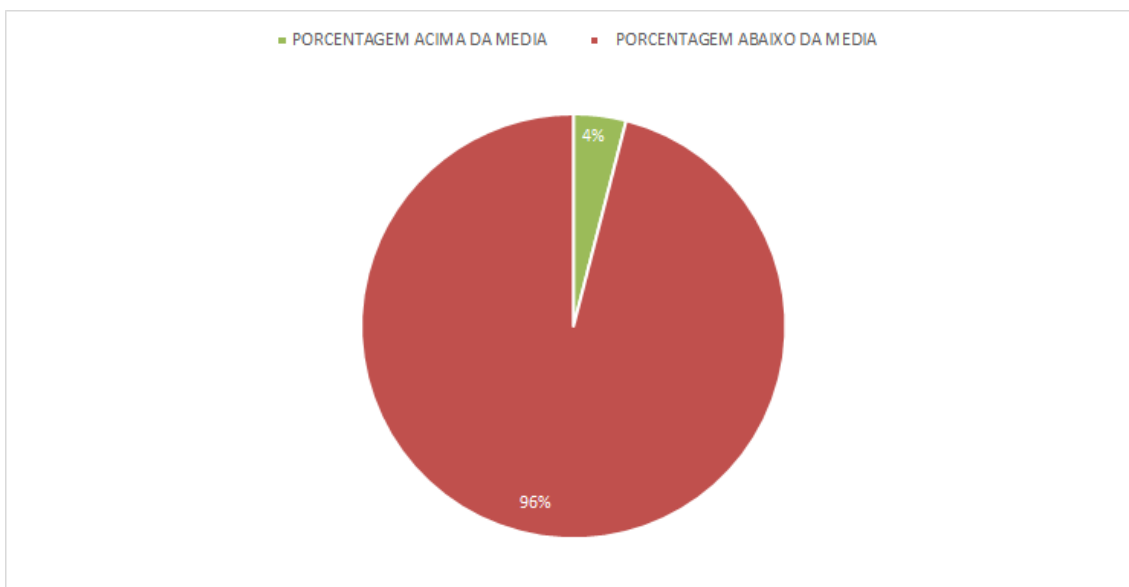
Fonte: Autor(2023)

Após uma análise geral dos desempenho nas atividades de leitura e escrita, foram obtidos os resultados individuais das crianças por fase. No **Gráfico 6** estão em análise as pontuações da fase de escrita com pior rendimento. Ao interpretar a imagem constata-se que a média dos alunos nesse nível foi de 31,66 pontos, bem inferior à média de 60 pontos, dando a entender que os alunos no geral, com exceção do aluno 25, apresentaram grande dificuldade nesse nível.

Também é importante ressaltar que foram selecionadas as fases com melhor e pior desempenho em cada tipo de nível, a fim de identificar onde encontra-se a maior facilidade e dificuldade dos alunos dentro dos conteúdos disponíveis no jogo.



Gráfico 7: Porcentagem de sucesso Escrita 5



Fonte: Autor(2023)

Para uma melhor compreensão, foi utilizado um gráfico de pizza apontando o percentual de sucesso e derrota dentro da fase. Nesta em específico, vinte e quatro crianças obtiveram um desempenho inferior à média, o que representa 96% da amostra, contra 4% da amostra com desempenho positivo, sendo apenas um aluno que atingiu 68,23 pontos.

Gráfico 8: Pontuações dos Jogadores Fase Escrita 1

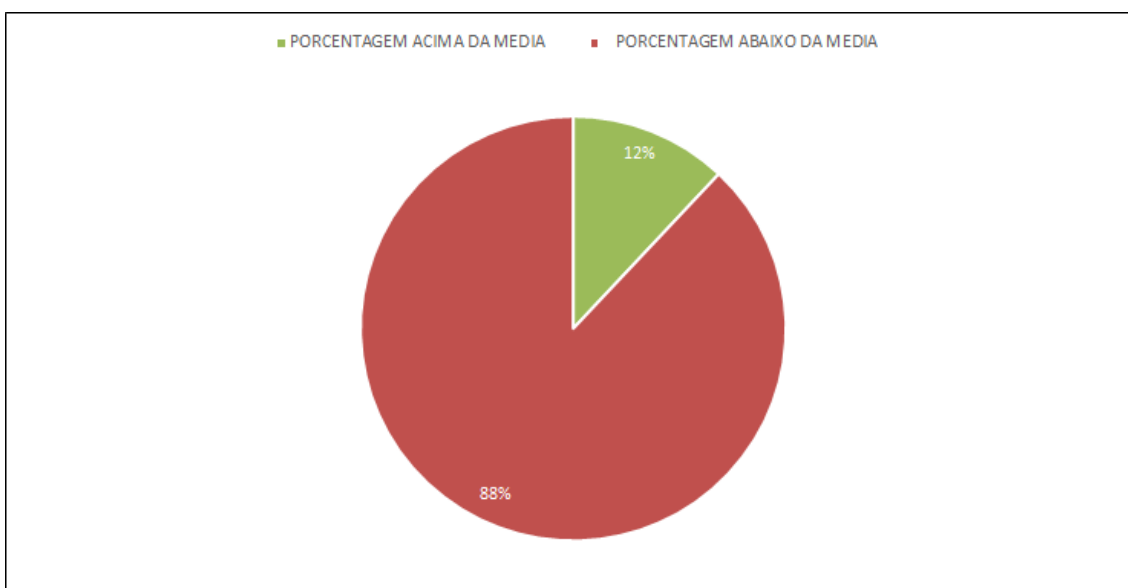


Fonte: Autor(2023)



No **Gráfico 8**, analisa-se a fase de escrita com o melhor rendimento. Apesar da maioria dos jogadores obterem uma pontuação inferior à média, pode-se ver um crescimento do número de alunos bem sucedidos. A maior pontuação foi do jogador 18, atingindo 72,33 pontos em contraste ao pior que atingiu 23,05 pontos. A diferença das médias da pior para a melhor fase de escrita foi de 11,38 pontos, constatando uma maior facilidade no nível escrita 5.

Gráfico 9: Porcentagem de sucesso Escrita 1

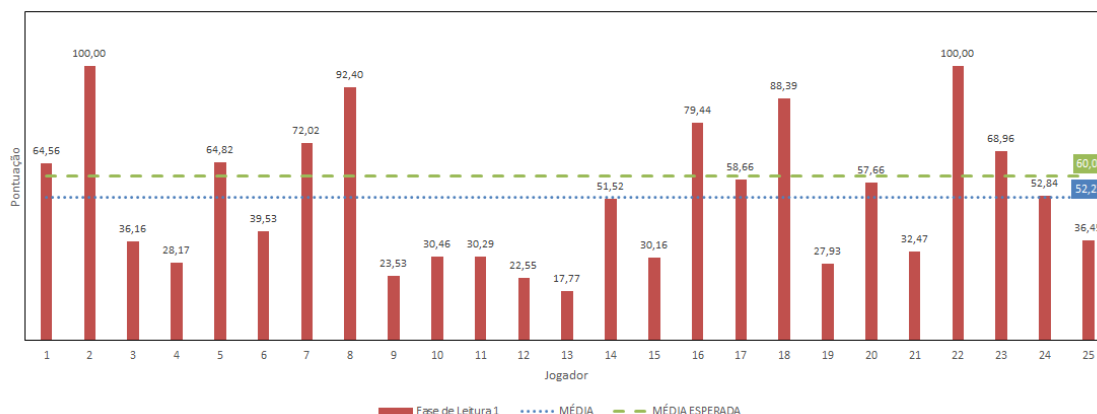


Fonte: Autor(2023)

Em uma análise mais geral, o **Gráfico 9** aponta que 12% dos participantes se encontram acima da média e 88% estão abaixo da pontuação esperada. Tendo isso, sabe-se que mesmo sendo a fase de escrita com melhores desempenhos, ainda há a necessidade de um reforço no aprendizado do conteúdo de escrita, isso já que em nenhuma fase foi possível observar êxito.



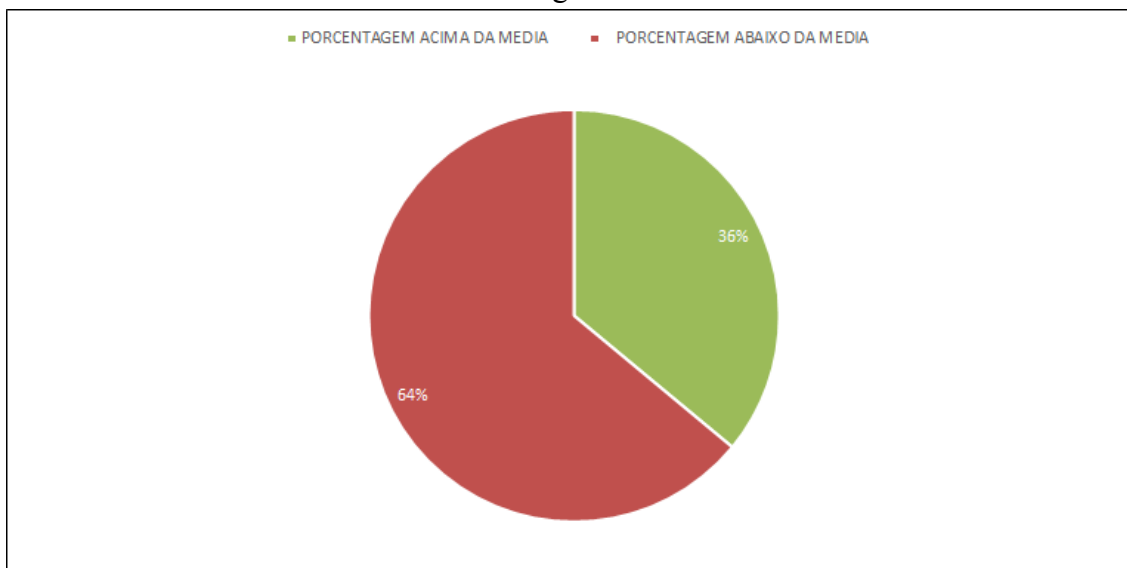
Gráfico 10: Pontuações dos Jogadores Fase Leitura 1



Fonte: Autor(2023)

Posterior a averiguação dos resultados nas fases de escrita, através do **Gráfico 10** podemos ver que a média das pontuações dos alunos na fase leitura 1 foi de 52,27 pontos, distanciando-se da pontuação esperada por 7,73 pontos, significando que uma boa parte dos alunos conseguiu atingir o êxito. Com a maior pontuação temos o aluno 2 que atingiu a nota máxima na fase - 100 pontos, diferente da amostra 13 que obteve 17,77 pontos.

Gráfico 11: Porcentagem de sucesso Leitura 1



Fonte: Autor(2023)



Ao sintetizar o gráfico das pontuações, no **Gráfico 11**, 64% dos jogadores ficaram abaixo do esperado, em contrapartida 36% teve um bom desempenho. Mesmo com um maior número de aprovados em relação às fases de escrita, a maioria da turma ainda necessita de uma maior atenção no aprendizado para alcançar uma pontuação cada vez melhor.

Gráfico 12: Pontuações dos Jogadores Fase Leitura 4

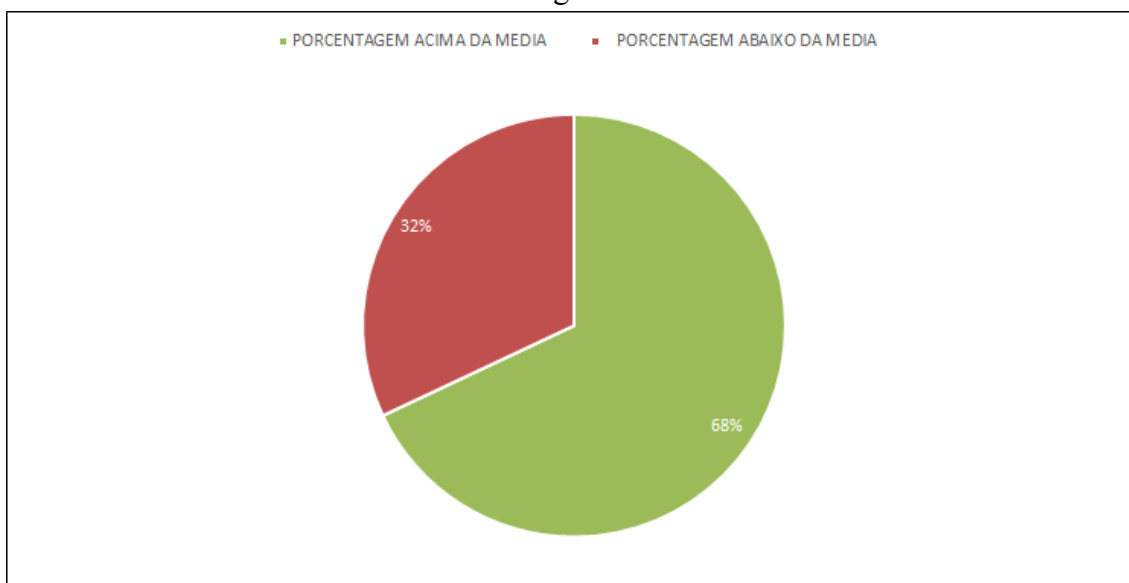


Fonte: Autor(2023)

Por fim, a fase leitura 4 obteve as melhores pontuações de todo o jogo atingindo a média geral de 66,56 pontos, sendo 6,56 pontos acima do esperado. Neste nível houveram três ocorrências de notas máximas e tendo apenas seis alunos com a pontuação baixa, o que quer dizer um ótimo desempenho das crianças.



Gráfico 13: Porcentagem de sucesso Leitura 4



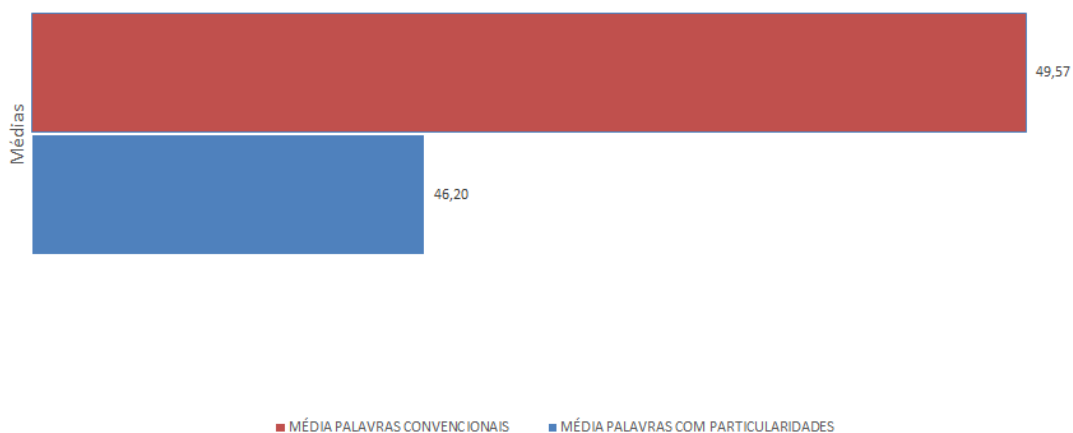
Fonte: Autor(2023)

Como já revelado acima, a maioria dos alunos representando 68% da amostra atingiram a pontuação desejada, contra uma parcela de 32% que se encontra abaixo da média. Na seguinte fase pode-se ver que a maior parte das crianças domina o conteúdo, porém algumas ainda precisam de estudar mais.

Após discutir sobre o desempenho por fase de leitura e escrita, existe um último tópico a ser analisado. Em comparação ao **Quadro de Características das Palavras**, é possível interpretar que 50% das fases contém palavras com particularidades, sendo elas utilização de “ch”, “ss”, “rr”, acentuação e a letra “m” antes de outra consoante. Na outra metade existem palavras com sílabas bem definidas, sendo assim, sem particularidades.



Gráfico 14: Média com Particularidades vs. Média Comuns



Fonte: Autor(2023)

No **Gráfico 14**, existe a média das pontuações das fases com as palavras “Computador”, “ Cachorro”, “Chocolate” e “Pássaro” - fases com particularidades, e a média das pontuações da fases com as palavras “Pato”, “Macaco”, “Telefone” e “Caderno” - fases sem particularidades.

Ao dispor umas contra as outras pode-se analisar a diferença entre de 3,37 pontos entre as categorias de fase, esse valor indica que as crianças que jogaram o jogo tiveram um desempenho aproximadamente 7,3% maior em fases sem as particularidades apontadas, dando entender que tais características dificultam ligeiramente a realização das atividades de escrita e leitura quando presentes.





## 5 CONCLUSÃO

Ao analisar os resultados foi possível ver uma certa dificuldade em relação às habilidades de escrita e leitura das crianças, na maioria das fases as pontuações ficaram abaixo do mínimo esperado. Porém é necessário entender que os resultados são fruto das primeiras tentativas dos estudantes, ou seja, tais constatações estão dentro do normal.

Entendendo que as crianças estão em fase de aprendizado, conclui-se que através de jogos educacionais digitais é possível identificar os pontos de maior dificuldade dos alunos e trazer para as salas de aula um ensino direcionado para os conteúdos que se mostram mais complexos para os alunos.

Utilizar ferramentas de acompanhamento como a que foi sugerida nesta pesquisa pode trazer um aprendizado mais consistente, preenchendo lacunas no aprendizado que poderiam passar despercebidas pelos educadores e responsáveis. Além disso, as informações geradas podem ser utilizadas pelos professores para realizar dinâmicas em sala de aula, onde os jogadores com melhores desempenhos auxiliam os com mais dificuldade.

### 5.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A fim de esclarecer sobre as limitações do trabalho, entende-se que a pesquisa não pode contar com os seguintes dados:

- Sexo do jogador
- Idade do jogador

As informações citadas poderiam ser utilizadas para fazer análises mais profundas sobre o desempenho das amostras. Os participantes utilizaram o jogo de maneira anônima devido às regras para aplicação da pesquisa no Centro Educacional São Francisco de Assis.

A pesquisa teve vinte e cinco participantes e, apesar desse número ser maior do que o previsto inicialmente, pode-se obter resultados diferentes para uma amostra maior e mais diversificada, também é importante ressaltar que as fases da aplicação tentam testar casos da alfabetização de maneira mais generalista.



### 5.3 TRABALHOS FUTUROS

Levando em consideração que o jogo tem o objetivo de servir como uma ferramenta de acompanhamento do desempenho dos jogadores no processo de alfabetização, é possível vislumbrar trabalhos futuros relacionados a implementação de um portal para a utilização de alunos e professores onde é possível analisar as estatísticas em tempo real, assim facilitando o processo de direcionamento do aprendizado para os professores e o acompanhamento do desenvolvimento das crianças por seus responsáveis.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BADDELEY, Alan D. **Working memory**. Science, Washington, v. 255, n. 5044, p. 556-559, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1736359>. Acesso em: 12 maio 2023.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O jogo como espaço para pensar: A construção de noções lógicas e aritméticas**. Campinas, SP: Papirus, 2016.

CUBAN, Larry. **Teachers and Machines: The Classroom Use of Technology since 1920**. Nova York: Teachers College Press, 1986.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior**. Psychological Inquiry, 11(4), 227-268, 2000.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed.** Porto Alegre: Artmed, 2006.

ERICSSON, K. A.; KINTSCH, W. **Long-term working memory**. Psychological Review, Washington, v. 102, n. 2, p. 211-245, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0033-295x.102.2.211>. Acesso em: 12 maio 2023.

FARIA, Hugo de Castro; COSTA, Inês Pessoa; NETO, Ana Serrão. **Hábitos de utilização das novas tecnologias em crianças e jovens**. Gazeta Médica, Portugal, v. 5, n. 4, p. 270-276, out/dez. 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/8bfd/7deb17649965636883bab9eaf93dd1ad1527.pdf>. Acesso em: 04 março 2023.

FRADE, Isabel Cristina Alves da Silva. **Métodos de alfabetização, métodos de ensino e conteúdos da alfabetização: perspectivas históricas e desafios atuais**. Educação(UFSM), v. 32, p. 21-40, 2007.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HELENE, A. F.; Xavier, G. F. **Memória e (a elaboração da) percepção, imaginação, inconsciente e consciência**. Em: Landeira-Fernandez, J. e Silva, M.T.A. (Orgs). *Intersecções entre psicologia e neurociências*. Rio de Janeiro: MedBook, 2007.

JOHNSON, D. W.; Johnson, R. T.; & Smith, K. A. **Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory**. Journal on Excellence in College Teaching, 2013. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1041374>. Acesso em: 14 maio 2023

JUST, M. A.; CARPENTER, P. A. **A theory of reading: From eye fixations to comprehension**. Psychological Review, Washington, v. 87, n. 4, p. 329-354, 1980. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/0033-295x.87.4.329>. Acesso em: 12 maio 2023.

KIYA, Marcia C. da Silveira. **O uso de Jogos e de atividades lúdicas como recurso pedagógico facilitador da aprendizagem**. Ortigueira, Paraná: Secretaria de Educação, 2014.



MARCOMINI, Y. O.; Costa, J. M. **Uma análise do decreto nacional de alfabetização: reflexões acerca do método fônico.** Working papers em linguística. Florianópolis, SC, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1984-8420.2021e70954>. Acesso em: 25 maio 2023.

MILLER, G. A. **The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information.** Psychological Review, Washington, v. 63, n. 2, p. 81-97, 1956. Disponível em: <https://doi.org/10.1037/h0043158>. Acesso em: 12 maio 2023.

OLIVEIRA, Deyvison Melo. **Proposta de um aplicativo personalizável para auxiliar no processo de alfabetização baseado no jogo da forca.** Rio Tinto, PB, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3849/1/DMO12062017.pdf>. Acesso em 22 de maio de 2023.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia.** Tradução: Maria Alice Magalhães D' Amorim e Paulo Sergio Lima Silva - 24ª Ed. Rio de Janeiro: FORENSE UNIVERSITÁRIA, 1999.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação.** São Paulo: Znanh, 1971.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança.** Rio de Janeiro: Difel, 1978.

PRENSKY, Marc. **Digital Game-Based Learning.** Nova York: McGraw-Hill, 2001.

SANTOS, J. S. et al. **Proposta de um Jogo Educacional para alfabetização de crianças com dislexia.** Paraíba, 2014. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/16609/16450>. Acesso em: 22 maio 2023.

SEABRA, A. G.; Capovilla F. C. **Prova de consciência fonológica por produção oral.** In: Seabra AG, Dias NM (org). Avaliação neuropsicológica cognitiva: linguagem oral. São Paulo: Memnon; 2012. p.117-22.

SEVERINO, Antônio J. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo, SP: Cortez, 2007.

SIMON, Herbert A. **Information-processing models of cognition.** Journal of the American Society for Information Science, 364-377, 1981.

SOARES, Magda. **As muitas facetas da alfabetização.** Caderno de Pesquisa, São Paulo, n. 52, p. 19-24, 1985.

SOLA, Roseli A. Perina. **Jogo digital: uma possibilidade pedagógica para a alfabetização e o letramento.** Bauru, SP, 2019. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/190935/sola\\_rap\\_me\\_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/190935/sola_rap_me_bauru.pdf?sequence=3&isAllowed=y). Acesso em 22 de maio de 2023.

SQUIRE, Kurt. **Video games and learning: Teaching and participatory culture in the digital age.** New York: Teachers College Press, 2011. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED 523599>. Acesso em: 13 maio 2023.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** São Paulo: Cortez, 1985.



VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento de métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

