



**UFOP**

Universidade Federal  
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto  
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas  
Departamento de Computação e Sistemas**

**Desenvolvimento de uma aplicação  
para o ensino e aprendizagem da  
Língua Inglesa**

**Diego Henrique Teixeira Silva**

**TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO**

ORIENTAÇÃO:  
Prof. Alexandre Magno de Sousa

**Abril, 2021  
João Monlevade–MG**

**Diego Henrique Teixeira Silva**

**Desenvolvimento de uma aplicação para o ensino e aprendizagem da Língua Inglesa**

Orientador: Prof. Alexandre Magno de Sousa

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

**Universidade Federal de Ouro Preto**

**João Monlevade**

**Abril de 2021**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S586d Silva, Diego Henrique Teixeira.  
Desenvolvimento de uma aplicação para o ensino e aprendizagem da Língua Inglesa. [manuscrito] / Diego Henrique Teixeira Silva. - 2021.  
97 f.: il.: color., tab.. + QR Code de instalação do jogo. + Diagrama de Casos de Uso. + Diagrama de Sequência.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Magno de Sousa.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.  
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Sistemas de Informação .

1. Aplicativos móveis. 2. C# (Linguagem de programação de computador). 3. Jogos educativos. 4. Língua inglesa - ensino. 5. Software de aplicação - desenvolvimento. I. Sousa, Alexandre Magno de. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 004.41

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
REITORIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E  
APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E  
SISTEMAS



FOLHA DE APROVAÇÃO

**Diego Henrique Teixeira Silva**

**Desenvolvimento de uma Aplicação para o Ensino e Aprendizagem da Língua Inglesa**

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação

Aprovada em 28 de abril de 2021

Membros da banca

Me. Alexandre Magno de Sousa - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dra. Gilda Aparecida Assis (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dr. Thiago Luange Gomes (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Profa. Fernanda Resende Oliveira Sousa (Colégio CESP e Centro Educacional Roberto Porto)

Alexandre Magno de Sousa, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 30/04/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Magno de Sousa, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/05/2022, às 10:22, conforme horário oficial de Brasília, 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 [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0325391** e o código CRC **E30F37E7**.

*Este trabalho é dedicado aos meus pais, Gilson da Costa Silva e Claudia Teixeira de Oliveira, que tanto lutaram pela minha educação e nunca me deixaram perder a fé.*

# Agradecimentos

Agradeço minha família e meus amigos por todo o carinho, amor e força. Sou grato, especialmente, aos meus pais, Claudia Teixeira de Oliveira e Gilson da Costa Silva, que me proporcionaram a tranquilidade e o conforto que tanto precisava para vencer esta etapa. Obrigado, Hudson Tadeu Oliveira Silva, irmão querido, por ser tão companheiro.

Obrigado aos meus colegas que fiz durante a graduação, vocês foram fundamentais para minha formação, por isso merecem o meu eterno agradecimento.

Sou grato também a todos os professores que contribuíram com a minha trajetória acadêmica, especialmente ao Alexandre Magno de Sousa, responsável pela orientação do meu projeto. Obrigado por esclarecer tantas dúvidas e ser tão atencioso e paciente.

Agradeço à Universidade Federal de Ouro Preto, por me proporcionar um ambiente de estudo agradável, motivador e repleto de oportunidades. Sou grato à cada membro do corpo docente, à direção e a administração dessa instituição de ensino.

Ao meu avô Carlos da Costa Silva (*in memoriam*) e minha avó Hilda Matos da Silva (*in memoriam*), que em algum lugar deve estar vibrando com a minha vitória.

Obrigado, meu Deus, por iluminar o meu caminho durante a realização deste trabalho. A fé que tenho no senhor foi combustível para minha disciplina, persistência e força. Agradeço todas as bênçãos que recaíram, não só sobre mim, mas também sobre todos aqueles que amo.

*“A vida é um jogo, ou você aprende a jogar, ou pra sempre ficará no Game-Over.”*

— Víctor Müller.

# Resumo

Atualmente, o conhecimento da língua inglesa é bastante importante, pois, por causa da globalização, torna-se necessário o domínio dessa língua para comunicação em todo o mundo e em todas as áreas do mercado de trabalho. Em razão desse fato, o desenvolvimento de ferramentas digitais que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem torna-se essencial, principalmente para crianças que se encontram no início do ciclo de aprendizado. Portanto, o presente trabalho trata-se do desenvolvimento de um jogo educacional que tem como finalidade proporcionar desafios que incentivem crianças na faixa etária de 6 a 8 anos a responder questões propostas sobre o conteúdo de Inglês Básico, além de proporcionar uma boa interatividade do usuário com um jogo de aventura. O jogo foi construído por meio da ferramenta Unity 3D e da linguagem de programação C#, além disso, foi criado para dispositivos móveis e para a plataforma Android. O jogo está disponível de forma gratuita na *Google Play Store* para fins educacionais, por isso, pode ser utilizado por professores e pais que desejam incentivar crianças no aprendizado da Língua Inglesa.

**Palavras-chaves:** dispositivos móveis. Unity 3D. jogo educacional. língua inglesa.

# Abstract

Currently, knowledge of the English language is very important because, due to globalization, it is necessary to master this language for communication around the world and in all areas of the labor market. Due to this fact, the development of digital tools that help in the teaching-learning process becomes essential, especially for children who are at the beginning of the learning cycle. Therefore, this work is about the development of an educational game that aims to provide challenges that encourage children aged 6 to 8 years old to answer proposed questions about Basic English content, in addition to providing good user interactivity with an adventure game. The game was built using the Unity 3D tool and the programming language C#, in addition, it was created for mobile devices and for the Android platform. The game is available free of charge from the Google Play Store for educational purposes, so it can be used by teachers and parents who want to encourage children to learn English.

**Key-words:** mobile devices. Unity 3D. education game. English language.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Apresentação do Jogo Inglês Infantil no <i>Google Play Store</i> . . . . .	17
Figura 2 – Lara Croft: Relic Run. . . . .	23
Figura 3 – Sudoku.com - Jogo de Lógica. . . . .	23
Figura 4 – Jogo Sonic. . . . .	24
Figura 5 – Batalha Naval! . . . . .	24
Figura 6 – Jogo da Memória com Animais. . . . .	25
Figura 7 – Personagem Mario World. . . . .	26
Figura 8 – Cenário do jogo Free Fire Battlegrounds. . . . .	27
Figura 9 – Cenário do jogo Forza Motorsport 4. . . . .	28
Figura 10 – Cenário do jogo Need for Speed: Most Wanted - 2012. . . . .	29
Figura 11 – Cenário do jogo Horizon Chase Turbo. . . . .	29
Figura 12 – Cenário do jogo Super Mario Bros. . . . .	30
Figura 13 – Cenário do jogo Donkey Kong. . . . .	30
Figura 14 – Cenário do jogo Overwatch. . . . .	31
Figura 15 – Ambiente de Desenvolvimento C# da classe Enemy. . . . .	31
Figura 16 – Escolha da plataforma para qual será desenvolvida. . . . .	32
Figura 17 – Git. . . . .	32
Figura 18 – GitHub. . . . .	32
Figura 19 – Projeto <i>Jogo Inglês Infantil</i> no GitHub. . . . .	33
Figura 20 – Jogo Color Challenge com Realidade Aumentada em um ambiente real. . . . .	36
Figura 21 – Marcador padrão utilizado no jogo. . . . .	36
Figura 22 – Realidade Aumentada de um cubo em um ambiente real. . . . .	37
Figura 23 – MatLibras: Fase “Princesa Prisioneira”. . . . .	38
Figura 24 – Ilustração do jogo Goletando aplicado no auxílio da Educação Ambiental para crianças e adolescentes. . . . .	39
Figura 25 – Mini-jogo Pegar as letras. . . . .	41
Figura 26 – Mecânicas de movimentação básica. . . . .	42
Figura 27 – Cavaleiro, personagem principal do jogo. . . . .	47
Figura 28 – Recurso <i>Animation</i> fornecido pelo Unity 3D. . . . .	47
Figura 29 – <i>Animator</i> do jogador. . . . .	48
Figura 30 – Inimigos que serão encontrados no decorrer das fases. . . . .	48
Figura 31 – O componente Audio Source. . . . .	50
Figura 32 – Menu do jogo. . . . .	50
Figura 33 – Opção de temas do Modo Quiz. . . . .	51
Figura 34 – Menu de informações. . . . .	51
Figura 35 – Elementos do cenário usados na Fase 1. . . . .	51

Figura 36 – Elementos do cenário usados na Fase 2. . . . .	52
Figura 37 – Elementos do cenário usados na Fase 3. . . . .	52
Figura 38 – Elementos do cenário usados na Fase 4. . . . .	52
Figura 39 – As moedas existentes no jogo. . . . .	52
Figura 40 – Estacas de ferro existente no jogo. . . . .	53
Figura 41 – Imagens de fundo usados para as fases do jogo. . . . .	53
Figura 42 – O controle existente no jogo. . . . .	54
Figura 43 – O componente HUD. . . . .	54
Figura 44 – Placa mostrada que gera uma pergunta que deve ser respondida em inglês. . . . .	55
Figura 45 – Desafio apresentado ao jogador que deve ser respondido. . . . .	55
Figura 46 – Jogador selecionou a resposta errada do desafio. . . . .	56
Figura 47 – Diagrama de Casos de Uso referente ao funcionamento geral do jogo. . . . .	57
Figura 48 – Jogador selecionando uma opção e sabendo a resposta certa da questão. . . . .	57
Figura 49 – Cenário da fase 1. . . . .	58
Figura 50 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 1. . . . .	58
Figura 51 – Mapa criado da Fase 1. . . . .	58
Figura 52 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 1, que deve ser respondido. . . . .	59
Figura 53 – Cenário da fase 2. . . . .	60
Figura 54 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 2. . . . .	60
Figura 55 – Mapa criado da Fase 2. . . . .	60
Figura 56 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 2 e que deve ser respondido. . . . .	61
Figura 57 – Cenário da fase 3. . . . .	62
Figura 58 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 3. . . . .	62
Figura 59 – Mapa criado da Fase 3. . . . .	62
Figura 60 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 3 e que deve ser respondido. . . . .	63
Figura 61 – Cenário da fase 4. . . . .	63
Figura 62 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 4. . . . .	64
Figura 63 – Mapa criado da Fase 4. . . . .	64
Figura 64 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 4 e que deve ser respondido. . . . .	65
Figura 65 – Diagrama de Sequência do jogo. . . . .	66
Figura 66 – Avaliações e comentários dos usuários no <i>Google Play Store</i> . . . . .	66
Figura 67 – Mensagem exibida do jogo em versão antiga do Android. . . . .	68

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Pontos Fortes e Fracos . . . . .	44
Tabela 2 – Requisitos e Configurações . . . . .	45
Tabela 3 – Vocabulário . . . . .	56
Tabela 4 – Vocabulário Fase 1 . . . . .	59
Tabela 5 – Vocabulário Fase 2 . . . . .	61
Tabela 6 – Vocabulário Fase 3 . . . . .	63
Tabela 7 – Vocabulário Fase 4 . . . . .	65

# Lista de abreviaturas e siglas

2D	Segunda Dimensão
3D	Terceira Dimensão
API	Application Programming Interface
COSI	Colegiado do Curso de Sistemas de Informação
DECSI	Departamento de Computação e Sistemas
EAD	Educação a distância
GB	Gigabyte
HTML	Linguagem de Marcação de Hipertexto
HUD	Heads-up display
ICEA	Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
JM	João Monlevade
RAM	Random Access Memory
SI	Sistemas de Informação
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto

# Sumário

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	15
1.1	Motivação e Justificativa	15
1.2	Objetivos Gerais e Específicos	16
1.3	Resultados e Contribuições	17
1.4	Organização do trabalho	18
2	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	19
2.1	O que são Jogos Educacionais	19
2.2	Finalidade dos Jogos Educacionais	20
2.3	Importância dos Jogos Educacionais	20
2.4	Vantagens dos Jogos Educacionais	21
2.5	Taxonomia dos Jogos	22
2.6	<b>Elementos de Jogo</b>	25
2.6.1	Personagens	25
2.6.2	<i>Storytelling</i>	26
2.6.3	Cenário	26
2.6.4	Mecânicas de Jogo	27
2.7	<b>Ferramentas de desenvolvimento.</b>	28
2.7.1	Unity 3D	28
2.7.2	Git	31
2.7.3	GitHub	32
2.8	<b>Considerações</b>	33
3	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	35
3.1	Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Jogos Educacionais: Um Estudo de Caso de um Jogo de Língua Inglesa	35
3.2	MatLibras: Um Jogo para Crianças Surdas Exercitarem as Quatro Operações Básicas da Matemática	37
3.3	Goletando: Um Jogo Educacional para o Ensino da Coleta Seletiva de Lixo	39
3.4	Brincando com as Letras: Um <i>Serious Game</i> para o ensino do Alfabeto	40
3.5	<i>Serious Game</i> como Ferramenta de Ensino de Lógica de Programação para Crianças	41
3.6	<b>Considerações Finais</b>	42
4	<b>DESENVOLVIMENTO</b>	45

4.1	Recursos Computacionais e Ferramentas Utilizadas . . . . .	45
4.2	Definição da <i>Storytelling</i> do Jogo . . . . .	46
4.3	Descrição dos Personagens . . . . .	46
4.4	Efeitos Sonoros . . . . .	49
4.5	Menus . . . . .	49
4.6	Elementos do Cenário . . . . .	50
4.7	Controles . . . . .	53
4.8	HUD . . . . .	54
4.9	Descrição das Fases . . . . .	55
4.9.1	Fase 1: Alimentos da Floresta ( <i>Forest Foods</i> ) . . . . .	57
4.9.2	Fase 2: Animais do Deserto ( <i>Desert Animals</i> ) . . . . .	58
4.9.3	Fase 3: Cores do Inverno ( <i>Winter Colors</i> ) . . . . .	60
4.9.4	Fase 4: Cemitério dos números ( <i>Cemetery of Numbers</i> ) . . . . .	61
4.10	Diagrama de Sequência . . . . .	64
4.11	Testes . . . . .	65
4.12	Considerações Finais . . . . .	68
5	CONCLUSÃO . . . . .	70
	REFERÊNCIAS . . . . .	72
	APÊNDICES . . . . .	76
	APÊNDICE A – INSTRUÇÃO DE <i>DOWNLOAD</i> E INSTALAÇÃO DO JOGO . . . . .	77
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES . . . . .	79
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA O PÚBLICO ALVO (CRI- ANÇAS) . . . . .	82
	APÊNDICE D – POLÍTICA DE PRIVACIDADE DO JOGO . . . . .	85
	ANEXOS . . . . .	92
	Índice . . . . .	96

# 1 Introdução

Segundo [SAMPAIO; LEITE \(2004\)](#), jovens têm mais facilidade de lidar com a linguagem dos meios digitais do que a linguagem escrita. Eles se identificam com os meios eletrônicos por carregarem características semelhantes, dentre elas, a constante presença de informações visuais e o rápido processamento de múltiplos recursos simultâneos.

Diante disso, jogos classificados como educacionais fazem com que os estudantes tenham uma melhor assimilação do conteúdo didático, exercendo então um papel importante no processo de ensino e aprendizagem em todas as faixas etárias. Eles também oferecem um suporte para o professor nas avaliações de desempenho, motivam o educando no processo de ensino e aprendizagem e também na construção da autoconfiança ([COSTA et al., 2009](#)).

Nesse sentido, [ALVES \(2005\)](#) ressalta que os jogos educacionais eletrônicos estimulam a reorganização de funções cognitivas como a criatividade, atenção, imaginação, coordenação motora e memória. Além disso, eles contribuem para determinar o modo de percepção e aprendizado pelo qual o sujeito conhece o objeto ([ALVES, 2005](#)).

No que diz respeito à relação entre jogos digitais e o aprendizado de uma língua estrangeira, [LEVAY et al. \(2015\)](#) defendem que, com os recursos de celulares, computadores, tablets e televisores, as crianças estão constantemente imersas em um mundo de simulação ([LEVAY et al., 2015](#)). Assim, práticas que utilizam os jogos digitais atendem ao seu perfil e se configuram como instrumentos que podem potencializar a aprendizagem de uma língua estrangeira.

[MOTTERAM \(2013\)](#) aponta que muitos professores estão englobando os interesses dos alunos por jogos digitais e estão criando oportunidades de praticar a língua inglesa através do uso desses jogos em contextos educacionais. O autor diz que jogos digitais em particular estão se tornando cada vez mais populares por facilitarem a aquisição de linguagem e desenvolvimento de habilidades da língua além de ajudarem com aquisição de vocabulário. Além disso, esses jogos podem requerer dos alunos que internalizem estruturas da língua e isso dá aos alunos oportunidade para praticar a gramática.

## 1.1 Motivação e Justificativa

Durante muitos anos se discutiu a possibilidade dos *video games* influenciarem negativamente os jogadores e estimularem a violência em crianças e adolescentes. [FELICIA \(2009\)](#) e [RAPINI \(2012\)](#) mencionam que, no contexto escolar, os pais podem acreditar que os jogos digitais são perda de tempo e alguns professores podem enxergar esses jogos como

inimigos que podem “roubar” o tempo dos alunos. Porém, nos últimos anos, o interesse para a pesquisa dos aspectos positivos dos jogos tem aumentado, bem como seus benefícios para os jogadores e potencialidades como recurso didático e uso na educação (ECK, 2006). Para FELICIA (2009) e RAPINI (2012), jogos digitais quando jogados no tempo, ambiente, e contexto adequados podem ser considerados uma atividade segura e gratificante para o indivíduo. Além disso, os autores afirmam que uma das maiores qualidades dos jogos digitais é engajar os alunos aumentando a motivação para aprender ou prestar atenção.

Agora, ao invés das instituições de ensino fecharem as portas para os jogos, existe um crescente interesse entre pesquisadores e professores em descobrir de que formas os jogos digitais podem ser usados como recurso para apoiar a aprendizagem e quais são os seus benefícios (KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004). Sendo assim, jogos educacionais demonstram ter alta capacidade para divertir e entreter as pessoas ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado por meio de ambientes interativos e dinâmicos (HSIAO, 2007). Também conseguem provocar o interesse e motivam estudantes com desafios, curiosidade, interação e fantasia (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006). Assim, ter componentes de prazer e diversão inseridos nos processos de estudo é importante porque, com o aluno mais relaxado, geralmente há maior recepção e disposição para o aprendizado (PRENSKY, 2001).

## 1.2 Objetivos Gerais e Específicos

O presente trabalho tem como objetivo geral o desenvolvimento de um jogo para dispositivos móveis para que seja utilizado no processo de ensino e aprendizagem da Língua Inglesa para crianças da educação infantil com faixa etária entre 6 e 8 anos.

A criação do jogo também visa que as crianças possam adquirir conhecimentos sobre vocabulário da Língua Inglesa fora do ambiente escolar, assim, por meio do jogo, será possível proporcionar experiências que conduzam os usuários a assimilarem melhor o conteúdo. Para que o objetivo geral deste trabalho seja alcançado, os seguintes objetivos específicos são necessários:

- Revisão da literatura sobre jogos utilizados para auxílio do processo de ensino-aprendizagem;
- Revisão da literatura sobre trabalhos relacionados à jogos digitais no contexto da educação;
- Construir um jogo por meio do uso do Unity 3D na versão 2019.2.7f2 (64-bit) para uma plataforma gráfica 2D;
- Desenvolver o jogo para dispositivos móveis que utilizem a plataforma Android;

- Proporcionar desafios que incentivem o jogador (i.e. criança) a responder questões propostas do conteúdo do vocabulário de inglês básico, além de proporcionar uma boa interatividade do jogador com o jogo.

### 1.3 Resultados e Contribuições

O jogo educativo nomeado como *Jogo Inglês Infantil*<sup>1</sup> está disponível para instalação no *Google Play Store* em aparelhos com sistemas Android gratuitamente como pode ser observado na [Figura 1](#). Como resultado deste projeto, o jogo apresenta dois modos de jogo:

- O Modo Aventura: no qual o jogador irá se aventurar nas fases e no decorrer das fases enfrentarão obstáculos e inimigos, também deverão responder corretamente as perguntas a respeito de um vocabulário em inglês;
- O Modo Quiz: é a opção do jogador apenas responder as perguntas, sem a necessidade de se aventurar nas fases.

Para os dois modos existem quatro temáticas, a saber: (i) Alimentos da Floresta – *Forest Food*); (ii) Animais do Deserto – *Desert Animals*; Cores do Inverno – *Winter Colors*; e Cemitério dos Números – *Numbers Cemetery*. O jogo dispõe de um total de 4 fases no Modo Aventura, uma fase para cada temática e contabiliza 40 desafios pertinentes ao conteúdo de Inglês Básico no Modo Quiz. O jogo conta com imagens apresentadas em cada pergunta e também áudios que servem para as facilitar a responder corretamente o desafio e aprender não apenas o vocabulário mas também a pronúncia das palavras.

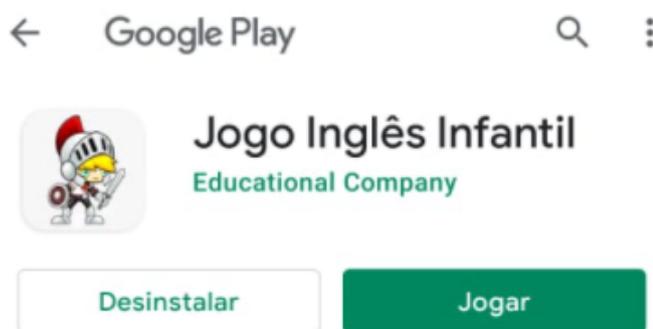


Figura 1 – Apresentação do Jogo Inglês Infantil no *Google Play Store*

Com a popularização da Internet alinhado ao desenvolvimento de novos aplicativos, as possibilidades de aprendizagem foram expandidas por meio estudos e pesquisas, como, por exemplo, para as salas de aulas virtuais e Educação à Distância (EAD), assim, o

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/JogoInglesInfantil>>

jogo proposto por este trabalho possibilita alinhar o conhecimento, diversão e tecnologia exibindo desafios que incluem imagens, sons e nomes dos objetos como um auxílio no ensino da Língua inglesa.

## 1.4 Organização do trabalho

Este trabalho está estruturado conforme descrito a seguir. O próximo capítulo, Capítulo 2, apresenta a fundamentação teórica deste trabalho em que são definidos os principais conceitos que formam a base de conhecimento para este projeto. O Capítulo 3 trata dos trabalhos relacionados que se assemelham à proposta deste trabalho e que, portanto, estão diretamente relacionados aos jogos como ferramenta de auxílio para a educação. No Capítulo 4 toda a metodologia de desenvolvimento aplicada para a criação do jogo, ferramentas e recursos utilizados, bem como a descrição das fases e a descrição de testes iniciais são apresentados. E, por fim, o Capítulo 5 apresenta a conclusão do trabalho e os possíveis trabalhos futuros.

## 2 Fundamentação Teórica

A proposta deste capítulo é propor um estudo sobre o uso de jogos como um método didático facilitador do processo de ensino e aprendizagem. Essa forma a fundamentação teórica e lança os primeiros alicerces para a revisão da literatura que faz a base para o desenvolvimento do jogo deste projeto. Esse capítulo é dividido em 8 seções e é estruturado da seguinte forma: a Seção 2.1 aborda o que são os Jogos Educacionais; a Seção 2.2, 2.3 e 2.4 apresentam para que servem, sua importância e a vantagem do uso dos Jogos Educacionais no processo de ensino aprendizagem, respectivamente; a Seção 2.5 relata sobre os gêneros apresentados nos jogos e a Seção 2.6 descreve os elementos que compõem o jogo, como personagens, *storytelling* (história do jogo), cenário e mecânicas de jogo; a Seção 2.7 apresentam três ferramentas, uma de desenvolvimento, a saber, o Unity 3D, e, as outras duas, utilizadas para controle de versionamento, o Git juntamente com o GitHub; por fim, são apresentadas as considerações finais deste capítulo.

### 2.1 O que são Jogos Educacionais

Segundo THOMPSON; BERBANK-GREEN; CUSWORTH (2007) a definição de jogo é: uma atividade recreativa conduzida por um ou mais jogadores que competem para alcançar metas, respeitando as regras e restrições preestabelecidas. O conceito de jogo é encontrado de diversas formas na literatura, no entanto, no trabalho de (SALEN; TEKINBAŞ; ZIMMERMAN, 2004) eles analisam um conjunto de definições de jogos e concluíram que a maioria dos conceitos faz referência a termos comuns, tais como: regras, metas, diversão e fantasia.

Nesse sentido, o conceito de jogos educacionais vai além das características originais de um jogo de entretenimento puramente, pois também deve ser educacional, ou seja, deve ser projetado para ensinar um conteúdo em específico (ABT, 2002; WANGENHEIM; WANGENHEIM, 2012). Sendo assim, um jogo para ser considerado educacional, além de envolver competição, regras e restrições, precisa também ter objetivos educacionais bem definidos (ABT, 2002).

Desse modo, é possível definir que um jogo educacional é qualquer atividade de formato instrucional ou que estimule a aprendizagem, de maneira que envolva competição e seja organizada por regras e restrições para se alcançar um determinado objetivo educacional (DEMPSEY et al., 1996). Esses jogos são projetados especificamente para ensinar conteúdos direcionados ou para reforçar a aprendizagem de habilidades (ABT, 2002).

## 2.2 Finalidade dos Jogos Eduacionais

Jogos educativos digitais são poderosas ferramentas de aprendizado que estimulam raciocínio lógico, assim como a capacidade de explorar e descobrir novos conceitos, vivenciando distintas situações em cenários diversificados. O inglês tem se apresentado indispensável, independentemente da sua área de conhecimento. Porém, no Brasil, o ensino deste idioma ainda é bastante precário e necessita de mais suporte (KADRI, 2010).

Para que a interação com o jogo digital educativo resulte em uma aprendizagem também divertida, existe ainda um grande desafio à área de *design de games* que precisa balancear as diferentes características do jogo e a abordagem dos conteúdos. Esse desafio reforça que o *design de game* educativo precisa integrar-se e conciliar as características dos jogos com as teorias pedagógicas e os conteúdos didáticos (CEZAROTTO; BATTAIOLA, 2017).

Segundo CALISTO; BARBOSA; SILVA (2010), os jogos educativos digitais têm se disseminado cada vez mais, contribuindo para o processo de aprendizagem a partir da disponibilização de informações de forma lúdica, apresentando-as de maneiras diversas por intermédio de imagens, sons, textos e filmes (recursos multimídia), entre outros recursos, e mobilizando o aprendiz, isto é, o jogador, para os temas desejados.

Uma das funções de um jogo educativo é criar condições para que o indivíduo desenvolva habilidades para a convivência social. Os jogos também podem auxiliar o desenvolvimento de atitudes, aceitação de hierarquia, de regras, além de incentivar a resolução de problemas e a proatividade (HAGUENAUER et al., 2008).

## 2.3 Importância dos Jogos Eduacionais

Os jogos educacionais digitais que de acordo com LIMA; SILVA; SILVA (2009) se mostram excelentes ferramentas pedagógicas capazes de potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

Os autores CAMARGO; NEVES (2007) afirmam que por estarem inseridos na vida do indivíduo, desde o seu nascimento, no contexto social e no seu comportamento, jogos e brincadeiras são fundamentais para o desenvolvimento da criança, que assimila e recria experiências socioculturais dos adultos por meio de jogos. TAROUCO et al. (2004) afirmam que ao divertir enquanto motivam, os jogos possuem a capacidade de facilitar o aprendizado, aumentar a retenção do que foi ensinado e exercitar as funções mentais e intelectuais do jogador, podendo ser ferramentas instrucionais eficientes.

Segundo JORDÃO (2009) existem diferenças na forma em que nativos digitais, aqueles que nasceram em meio ao desenvolvimento tecnológico, agem e aprendem, não mais adiantando usar as mesmas estratégias educacionais que foram utilizadas pelos professores

das gerações passadas. É preciso que haja uma adaptação à agilidade de pensamento e à velocidade do acesso à informação que os alunos possuem atualmente.

## 2.4 Vantagens dos Jogos Educacionais

A seguir serão listados algumas vantagens que os jogos educacionais podem trazer aos processos de ensino e aprendizagem (SAVI; ULBRICHT, 2008):

- **Efeito motivador:** ter componentes de prazer e diversão inseridos nos processos de estudo é importante porque com o aluno mais relaxado geralmente há maior recepção e disposição para o aprendizado (PRENSKY, 2001)(HSIAO, 2007). Jogos bem projetados levam os jogadores para um estado de intensa concentração e envolvimento entusiasmado (chamado de estado de fluxo), onde a ânsia por vencer promove o desenvolvimento de novas habilidades (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004). As metas e desafios que precisam ser vencidos nos jogos geram provocações nas pessoas, mantendo-as motivadas e, em alguns casos, podem até recuperar o ânimo de quem perdeu o interesse pelo estudo (RITCHIE; DODGE, 1992);
- **Facilitador do aprendizado:** jogos colocam o aluno no papel de tomador de decisão e o expõe a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004). Muitos professores reconhecem que os jogos, além de facilitarem a aquisição de conteúdos, contribuem também para o desenvolvimento de uma grande variedade de estratégias que são importantes para a aprendizagem, como resolução de problemas, raciocínio dedutivo e memorização (MCFARLANE et al., 2002);
- **Desenvolvimento de habilidades cognitivas:** jogos promovem o desenvolvimento intelectual, já que, para vencer os desafios, o jogador precisa elaborar estratégias e entender como os diferentes elementos do jogo se relacionam (GROS, 2003). Também desenvolvem várias habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, criatividade e pensamento crítico (BALASUBRAMANIAN; WILSON, 2006);
- **Aprendizado por descoberta:** desenvolvem a capacidade de explorar, experimentar e colaborar (BECTA, 2001), pois o *feedback* instantâneo e o ambiente livre de riscos provocam a experimentação e exploração, estimulando a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);
- **Experiência de novas identidades:** jogos oferecem aos estudantes oportunidades de novas experiências de imersão em outros mundos e a vivenciar diferentes identidades. Por meio dessa imersão ocorre o aprendizado de competências e conhecimentos

associados com as identidades dos personagens dos jogos (HSIAO, 2007). Assim, em um jogo ou simulador em que o estudante controla um engenheiro, médico ou piloto de avião, como jogador, o estudante estará enfrentando os problemas e dilemas que fazem parte da vida desses profissionais e assimilando conteúdos e conhecimentos relativos às suas atividades;

- **Socialização:** outra vantagem dos jogos educacionais é que eles também podem servir como agentes de socialização à medida que aproximam os alunos jogadores, competitivamente ou cooperativamente, dentro do mundo virtual ou no próprio ambiente físico de uma escola ou universidade. Em rede, com outros jogadores, os alunos têm a chance de compartilhar informações e experiências, expor problemas relativos aos jogos e ajudar uns aos outros, resultando num contexto de aprendizagem distribuída (HSIAO, 2007);
- **Coordenação motora:** diversos tipos de jogos digitais promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais (GROS, 2003);
- **Comportamento *expert*:** crianças e jovens que jogam vídeo *games* se tornam *experts* no que o jogo propõe. Isso indica que jogos com desafios educacionais podem ter o potencial de tornar seus jogadores *experts* nos temas abordados (VANDEVENTER; WHITE, 2002).

## 2.5 Taxonomia dos Jogos

Há muitos tipos de jogos e eles podem ser categorizados em variados gêneros e subgêneros. Um gênero de jogo é usado para descrever um estilo de *gameplay* (ROGERS, 2013).

Os jogos de ação segundo TAROUCO et al. (2004), podem auxiliar no desenvolvimento psicomotor da criança, desenvolvendo reflexos, coordenação visomotora (olho – mão) auxiliando no processo de pensamento rápido frente a uma situação inesperada. Pode ser visto na Figura 2, o jogo *Lara Croft: Relic Run* é um exemplo de jogo do gênero de ação.

De acordo com TAROUCO et al. (2004), os jogos lógicos, por definição, desafiam muito mais a mente do que os reflexos. Contudo, muitos jogos lógicos são temporizados, oferecendo um limite de tempo dentro do qual o usuário deve finalizar as tarefas. Nesta classificação podem ser incluídos clássicos como o xadrez, damas, caça-palavras, palavras cruzadas, trilhas e jogos que exigem resoluções matemáticas. Na Figura 3 apresenta-se um jogo muito popular entre pessoas que gostam de desafios de raciocínio lógico, o *Sudoku.com - Jogo de Lógica*, disponível tanto na *Play Store* quanto na *App Store*.



Figura 2 – Lara Croft: Relic Run.

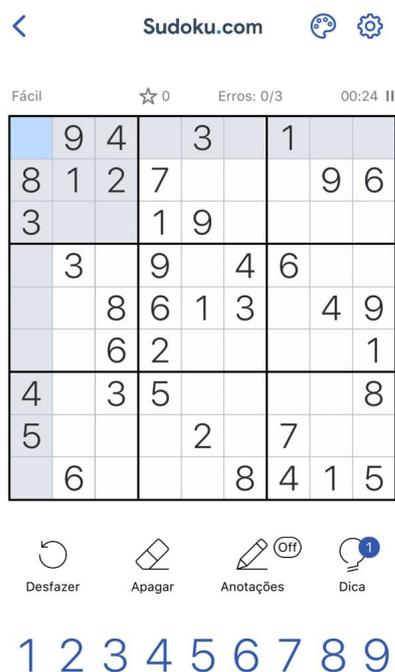


Figura 3 – Sudoku.com - Jogo de Lógica.

Segundo [SILVA \(2010\)](#), os jogos de aventura são aqueles que proporcionam ao jogador a sensação de estar em pleno cenário do jogo, também chamado de vivência virtual. Diferenciam-se pelo controle por parte da criança, do ambiente a ser descoberto. Um dos *games* mais conhecidos do mundo, o jogo *Sonic* chegou ao mercado no início da década de 90, sendo mostrado na [Figura 4](#) e ilustra-se como um jogo do gênero de aventura.

Na concepção de [TAROUCO et al. \(2004\)](#), os jogos estratégicos se focam na



Figura 4 – Jogo Sonic.

sabedoria e habilidade de negócios do jogador, principalmente no que tange à construção ou admiração de algo. Esse tipo de jogo pode proporcionar uma simulação em que o jogador aplica os conhecimentos adquiridos em sala de aula, percebendo uma forma prática de aplicá-los. Conforme pode ser ilustrado na [Figura 5](#) o *game* Batalha Naval! é um classico jogo de tabuleiro de estratégia, o objetivo é derrubar os barcos dos oponentes, ganha quem derrubar todos os navios adversários primeiro.



Figura 5 – Batalha Naval!

De acordo com [SILVA \(2010\)](#) “o jogo da memória permite à criança assimilar pouco a pouco cada fase do jogo e dessa forma, gradativamente, a criança vai desenvolvendo suas habilidades de percepção e memória, brincando.”

E o *Jogo da Memória com Animais* exposto na [Figura 6](#) é um ótimo jogo para

exercitar a memória e um passatempo divertido, esse *game* é interessante para treinar a concentração, já que é necessário estar concentrado para memorizar e escolher as cartas certas. É por isso, que ele pode ser utilizado por pais e professores como um jogo educativo para crianças.



Figura 6 – Jogo da Memória com Animais.

## 2.6 Elementos de Jogo

Nesta seção serão apresentados os principais elementos que compõem a construção de um jogo educacional, apresentando atributos que são empregados em muitos dos jogos digitais existentes atualmente.

### 2.6.1 Personagens

Para [FIELD; RAMOS \(1995\)](#), o personagem é o fundamento essencial de um roteiro. É o coração, alma e sistema nervoso de uma história. Antes de colocar uma palavra no papel, tem que se conhecer o personagem.

Segundo [AZEVEDO et al. \(2005\)](#) a complexidade dos jogos atuais acostumou o usuário de jogos a passar por uma experiência de escape mental durante o ato de jogar. O *game designer* (é como são definidas as pessoas que projetam os jogos) deve pensar nas criações dos personagens com características psicológicas bem delimitadas de forma a

construir um ambiente experimental em que o jogador acredite momentaneamente estar em diálogo ou imerso efetivamente no personagem.

Expressões faciais, diálogos, vestimentas, movimentação devem ser desenvolvidos com base em peculiaridades para a formação das identidades dos personagens. Essa delimitação é fundamental para o sucesso de um novo *game*, como é o caso do jogo “Super Mario World” apresentado na Figura [Figura 7](#) que mostra o famoso personagem Mario.



Figura 7 – Personagem Mario World.

### 2.6.2 *Storytelling*

As pessoas pensam o mundo como histórias. Novos eventos ou problemas são entendidos tendo como referência histórias anteriormente entendidas e estes novos eventos são levados às outras pessoas como histórias. A mente pode ser vista como uma coleção de histórias, uma coleção de experiências já vivenciadas (SCHANK, 1995).

As histórias divertem, educam e dão identidade cultural, criando o desejo de continuar aprendendo. A imaginação, ao lado da razão, constitui um mecanismo básico de conhecimento do mundo, possibilitando-nos desenvolver o pensamento criativo, fundamental para a nossa inserção no mundo (CARVALHO; SALLES; GUIMARÃES, 2002).

*Storytelling* está ligado diretamente ao roteiro do jogo, diante disso, bons personagens inseridos em um bom roteiro formam jogos que são motivadores e envolventes de maneira a prender a atenção do jogador.

### 2.6.3 Cenário

Nesse contexto, os jogos digitais impulsionam o desenvolvimento de hardwares e softwares para que eles acompanhem às exigências do mercado e, ao mesmo tempo, esse avanço possibilita a criação de jogos cada vez mais amplos e detalhados. Ambientes de *games* são criados em 3D, muitas vezes simulando os espaços do mundo real, também chamado mundo físico. Tais cenários têm fascinado usuários de consoles e *personal computers* (PC),

sendo responsáveis pela criação e sustentação do interesse do jogador que experimenta um título pela primeira vez, como é descrito em (ROLLINGS, 2004).

Na Figura 8 é exibido o cenário de um dos jogos mais baixados no *Google Play Store*, o *Free Fire Battlegrounds*<sup>1</sup>. Nessa figura é possível perceber que o cenário é bastante complexo e apresenta diversos elementos que formam seu ambiente, tais como: relevo do terreno, vegetação, atmosfera, representada pelo céu que contém nuvens, recursos hídricos, estradas e construções, além de exibir um mapa da região em que o personagem controlado pelo jogador se encontra e opções de menu para controle do personagem.



Figura 8 – Cenário do jogo Free Fire Battlegrounds.

#### 2.6.4 Mecânicas de Jogo

Segundo o trabalho de SALEN; ZIMMERMAN (2012) mecânicas de jogo são utilizadas repetidamente pelos jogadores ao jogarem, propiciando padrões de comportamento. As mecânicas de um jogo representam os recursos disponíveis para que os jogadores possam fazer suas escolhas no jogo, realizar ações e construir sua experiência com aquele artefato.

Esses recursos que compõem a mecânica de um jogo são, por exemplo, os que compõem a direção de um veículo em casos de jogos do tipo corrida, como o *Forza Motorsport*<sup>2</sup>, o *Need for Speed*<sup>3</sup> e o *Horizon Chase Turbo*<sup>4</sup>, os cenários dos jogos de corrida citados estão representados de modo respectivo na Figura 9, Figura 10 e Figura 11. Outro

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dts.freefireth>>

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://www.forzamotorsport.net/en-us/>>

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://www.ea.com/pt-br/games/need-for-speed>>

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://www.horizonchaseturbo.com/>>

exemplo é a mecânica de usar um controle direcional e um botão para movimentar um personagem e indicar seu comportamento, como em jogos das franquias *Mario Bros*<sup>5</sup> e *Donkey Kong*<sup>6</sup> e exibido respectivamente os cenários dos jogos na Figura 12 e Figura 13. Jogos como *Overwatch*<sup>7</sup> (Figura 14) envolvem outros recursos para ações, como movimentar o personagem, mirar, atirar, criar barreiras, curar aliados, dentre outros (FONTOURA et al., 2019).



Figura 9 – Cenário do jogo Forza Motorsport 4.

## 2.7 Ferramentas de desenvolvimento.

A seguir são descritas duas ferramentas importantes para desenvolvimento de jogos que também são utilizadas para o desenvolvimento do jogo proposto por este projeto.

### 2.7.1 Unity 3D

A Unity 3D é uma *engine* de desenvolvimento de jogos 2D e 3D, desenvolvida pela Unity Technologies. Com ela, podem ser desenvolvidos diversos gêneros de jogos, dos quais existem jogos: educacionais; *First Person Shooter* (FPS), em português, jogos de tiro em primeira pessoa; de plataforma; *Role Playing Games* (RPGs) ou jogos de interpretação

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://www.nintendo.pt/Jogos/Portal-Nintendo/Portal-Super-Mario/Portal-Super-Mario-627604.html>>

<sup>6</sup> Disponível em: <<https://www.nintendo.pt/Jogos/Portal-Nintendo/Portal-Donkey-Kong/Portal-Donkey-Kong-846642.html>>

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://playoverwatch.com/pt-br/>>



Figura 10 – Cenário do jogo Need for Speed: Most Wanted - 2012.



Figura 11 – Cenário do jogo Horizon Chase Turbo.

de personagens; dentre outros tipos de gêneros. No manual do usuário do Unity<sup>8</sup> contém informações importantes que podem ajudar no desenvolvimento das aplicações.

A Unity Technologies juntamente com membros da comunidade Unity criaram a Unity Asset Store<sup>9</sup>, que é uma biblioteca crescente de recursos e são publicados na loja. Um recurso Unity é um objeto que você pode usar em seu jogo ou projeto. Existem vários

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://docs.unity3d.com/Manual/>>.

<sup>9</sup> Disponível em: <<https://assetstore.unity.com/>>.

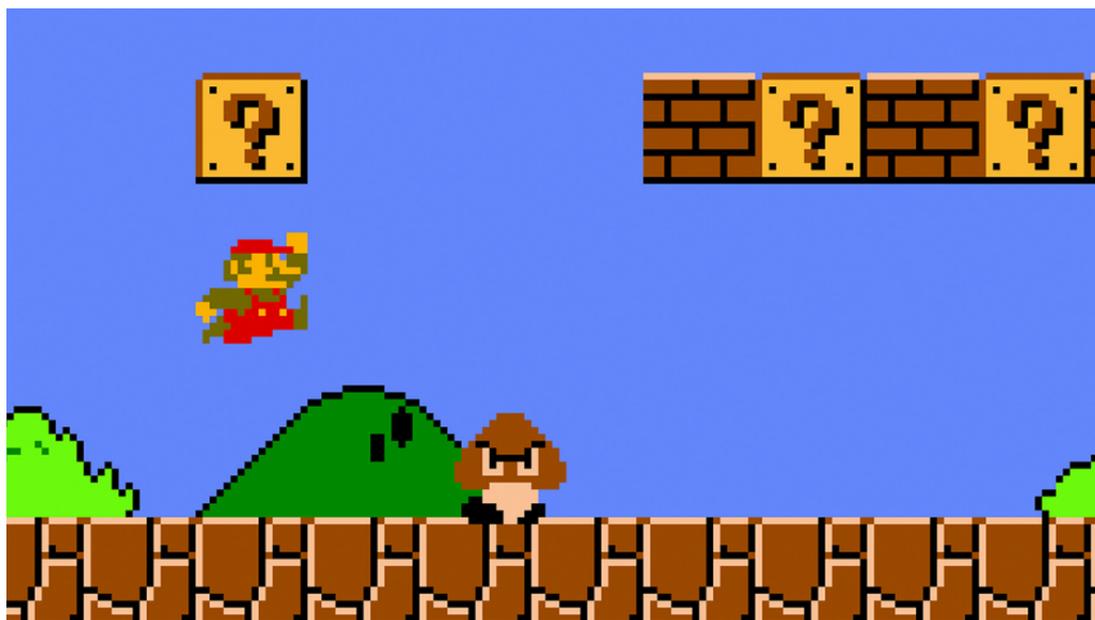


Figura 12 – Cenário do jogo Super Mario Bros.



Figura 13 – Cenário do jogo Donkey Kong.

tipos de recursos disponíveis tanto pagos quanto gratuitos, desde texturas, animações e modelos até exemplos completos de projetos, tutoriais e extensões de editor.

O grande crescimento da Unity 3D ocorreu pela aceitação do uso da ferramenta que possui suporte com as linguagens mais utilizadas no mercado de desenvolvimento de jogos, tais como C#, Javascript e Boo (Python). Na figura [Figura 15](#) pode ser observado que o desenvolvimento do jogo proposto foi feito em C#.

Outro aspecto facilitador da sua popularização foi a capacidade de desenvolver



Figura 14 – Cenário do jogo Overwatch.

```

Enemy.cs  BatFly.cs  ReplyScene.cs  Reply.cs  DestroyByTime.cs  Zombie.cs
Assembly-CSharp  Enemy
31      }
32
33      12 referências
34      protected void Flip()
35      {
36          facingRight = !facingRight;
37          Vector3 scale = transform.localScale;
38          scale.x *= -1;
39          transform.localScale = scale;
40      }
41
42      2 referências
43      public void tookDamage(int damage)
44      {
45          health -= damage;
46          if (health <= 0) {
47              Instantiate(coin, transform.position, transform.rotation);
48              Instantiate(deathAnimation, transform.position, transform.rotation);
49              gameObject.SetActive(false);
50          } else {
51              StartCoroutine(TookDamageCouRoutine());
52          }
53      }

```

Figura 15 – Ambiente de Desenvolvimento C# da classe Enemy.

para as plataformas: Windows, Android, Linux, Mac, IOS, Wii, Playstation 3 e 4, Xbox 360 e One e Web (por medio do Unity Web Player), como pode ser visto na figura [Figura 16](#) onde é possível escolher a opção de qual plataforma a aplicação será desenvolvida no *engine* da Unity 3D. E, caso queira verificar informações completas sobre a plataforma de desenvolvimento Unity 3D, acesse o link disponível em: <https://unity.com/pt>.

## 2.7.2 Git

Git é um sistema para versionamento de códigos que “registra alterações em um arquivo ou conjunto de arquivos ao longo do tempo para que o desenvolvedor de qualquer tipo de aplicações possa armazenar e recuperar versões específicas de um projeto

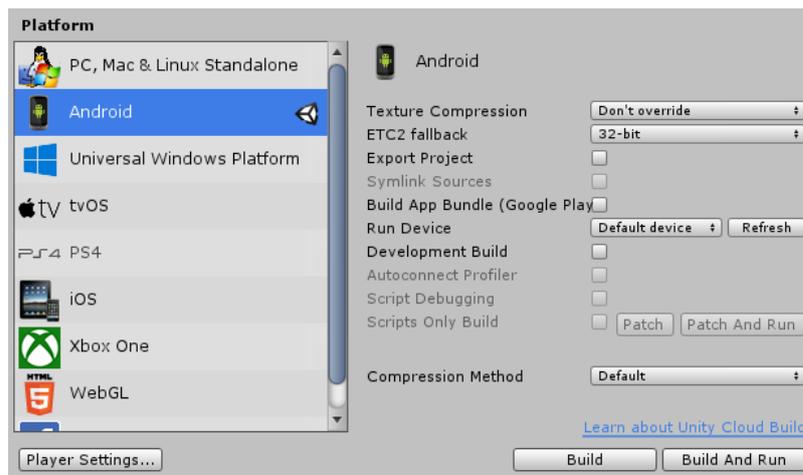


Figura 16 – Escolha da plataforma para qual será desenvolvida.



Figura 17 – Git.

desenvolvido” (CHACON; STRAUB, 2014). Com isso, o Git é um sistema de controle de versões distribuído e pode ser utilizado para registrar o histórico de edições de qualquer tipo de arquivo. É bastante usual em equipes que trabalham com desenvolvimento de software.

### 2.7.3 GitHub



Figura 18 – GitHub.

O GitHub é um site onde o desenvolvedor de uma aplicação pode carregar uma cópia de seu repositório Git. Ele permite que o desenvolvedor colabore muito mais facilmente com outros desenvolvedores em um projeto. Isso é feito por meio da disponibilização de um local centralizado para compartilhar o repositório, uma interface Web para visualizá-lo e recursos como *forking*, *pull requests*, *issues* e *wikis*, que permitem especificar, discutir e

revisar alterações junto à equipe de trabalho colaborativo de um determinado projeto de maneira eficiente (BELL; BEER, 2015).

Neste projeto o GitHub é utilizado como gerenciador de versionamento do projeto proposto, e pode ser visto (Figura 19) no repositório criado para a realização do trabalho, por meio do seguinte link: <<https://github.com/diegohts/JogoInglesInfantil>>.

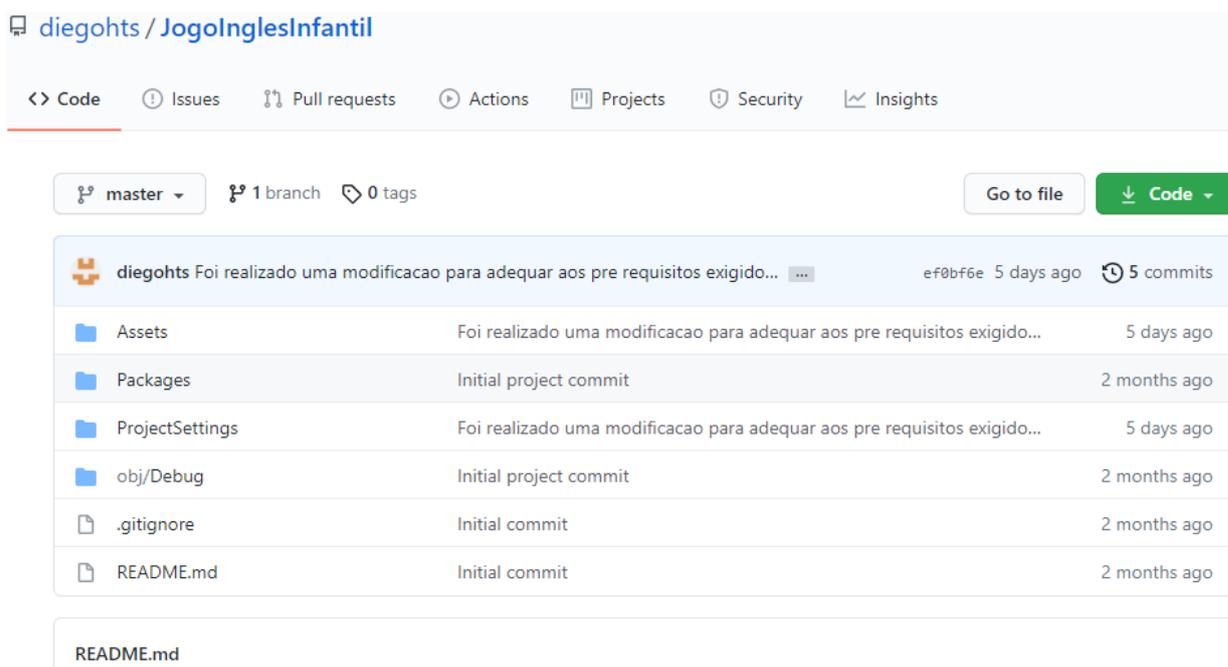


Figura 19 – Projeto *Jogo Inglês Infantil* no GitHub.

## 2.8 Considerações

Este capítulo apresenta os principais conceitos de jogos educacionais e aborda sua utilidade, importância e vantagens de seu uso. Além disso, não é só uma ferramenta que se apresenta de forma lúdica, como também se manifesta de maneira pedagógica.

A Unity 3D tem se demonstrado um ótima ferramenta para o desenvolvimento de jogos, pois proporciona o desenvolvimento de jogos para inúmeras plataformas diferentes, além de oferecer um suporte para a linguagem C# que pode ser utilizada para toda a mecânica e lógica envolvida em um determinado jogo.

Vale ressaltar também que a Unity 3D por meio de sua loja oficial **Assets Store**<sup>10</sup>, fornece a oportunidade do desenvolvedor utilizar tanto elementos gratuitos quanto elementos pagos para serem utilizados na construção de seu jogo.

Destaca-se que os elementos utilizados no jogo desenvolvido por este projeto são todos gratuitos e devidamente creditados, respeitando as normas para sua utilização.

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://assetstore.unity.com/>>

Esses elementos de jogo são descritos em detalhes na Seção 2.6 e são utilizados durante a descrição do desenvolvimento do jogo apresentados no Capítulo 4.

## 3 Trabalhos Relacionados

Neste capítulo são apresentados cinco projetos sobre jogos educativos os quais são considerados trabalhos relacionados e auxiliaram no desenvolvimento deste projeto. Este capítulo subdivide-se em seis subseções conforme descrito a seguir. A Seção 3.1 apresenta o jogo Color Challenge que auxilia crianças no ensino da língua inglesa e utiliza o conceito de Realidade Virtual. É apresentado na Seção 3.2 o *MatLIBRAS* que é um jogo educativo voltado para o aprendizado de sinais e trabalha as quatro operações básicas da matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação) na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Na Seção 3.3 é apresentado o jogo *Goletando* que é uma ferramenta útil para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem sobre educação ambiental. Já na Seção 3.4 é feita uma apresentação do jogo *Brincando com Letras*, o qual é um jogo que tem como proposta reforçar a alfabetização aos jogadores. Por fim, último trabalho é apresentado na Seção 3.5, o jogo *Alice e o Mistério dos Algoritmos*, um *serious game* voltado ao ensino de lógica de programação. E, finalmente, as considerações finais sobre este capítulo são apresentadas na Seção 3.6.

### 3.1 Realidade Aumentada no Desenvolvimento de Jogos Educacionais: Um Estudo de Caso de um Jogo de Língua Inglesa

O jogo denominado Color Challenge é desenvolvido com Unity3D e utilizando a ferramenta Vuforia<sup>1</sup>, objetiva sensibilizar as crianças com idade entre 3 a 4 anos para o aprendizado da língua inglesa, uma vez que o jogo apresenta uma seleção de vocabulário relacionada às cores. Pertence ao gênero de perguntas e respostas sobre a cor do objeto virtual que será gerado através do cartão marcador e da câmera do smartphone.

No jogo são apresentadas três opções de respostas em inglês ao jogador contendo uma verdadeira e duas falsas, o jogador precisa adivinhar qual é a cor daquele objeto e, na medida que o participante vai acertando, ele gera aleatoriamente outra cor para o objeto virtual. A Figura 20 apresenta um exemplo de objeto do jogo na qual pode-se perceber o objetivo virtual que é um cubo na cor verde.

O jogo funciona da seguinte forma: junto com o jogo é disponibilizado um marcador padrão do Vuforia como mostra a Figura 21 para que o objeto de Realidade Aumentada seja visualizado.

De acordo com PANEGALLI et al. (2015), conforme os desafios são realizados, o

<sup>1</sup> Vuforia é uma das plataformas mais usadas para desenvolvimento de AR (Realidade Aumentada). Disponível em: <<https://developer.vuforia.com/>>



Figura 20 – Jogo Color Challenge com Realidade Aumentada em um ambiente real.

Fonte: (PANEGALLI et al., 2015)

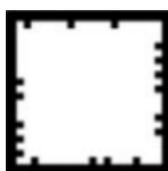


Figura 21 – Marcador padrão utilizado no jogo.

Fonte: (PANEGALLI et al., 2015)

nível de dificuldade aumenta e pode conter mais de um objeto com mais de uma cor, o que faz com que o participante (jogador) se sinta desafiado e ganhe recompensas conforme vai progredindo. Além disso, o jogo apresenta áudios e objetos voltados para as crianças para que se obtenha maior aceitabilidade e confiabilidade. No trabalho de [NOGUEIRA et al. \(2010\)](#) é dito que jogos de computador educativos são formas lúdicas de ensinar as crianças que aprendem o conteúdo transmitido de uma maneira divertida, interessante, atrativa, eficiente e menos cansativa.

O jogo é interessante pois utiliza o conceito de Realidade Virtual e, conforme a [Figura 22](#) apresenta, o jogador pode analisar o cubo sendo criado por meio de um marcador 2D que se encontra impresso em um cartão. Como o cubo é um objeto virtual, ele não faz parte do mundo real, no entanto, ao utilizar a câmera do smartphone, ele nos mostra o objeto virtual.

Uma desvantagem que o jogo apresenta é a dependência do uso do cartão marcador para dar início ao jogo, sem ele não existe jogo. Outro ponto negativo é que como o jogo é para crianças com faixa de etária de 3 a 4 anos e, para entender o funcionamento e o posicionamento da câmera do smartphone no cartão, é importante ter o auxílio de um adulto responsável pela criança para que a criança possa iniciar o jogo.

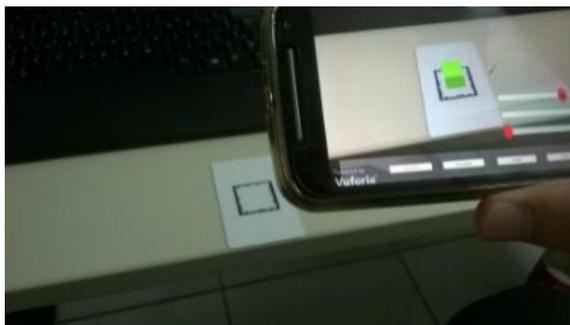


Figura 22 – Realidade Aumentada de um cubo em um ambiente real.

Fonte: (PANEGALLI et al., 2015)

## 3.2 MatLibras: Um Jogo para Crianças Surdas Exercitarem as Quatro Operações Básicas da Matemática

MatLibras é um jogo educativo que desenvolvido para exercitar as quatro operações básicas da matemática (soma, subtração, divisão e multiplicação) na língua de sinais brasileira (Libras) em cenários interativos e divertidos. De acordo com OLIVEIRA; PADILHA (2019) o MatLibras foi desenvolvido por meio do Construct 2D<sup>2</sup> que permitiu a implementação do jogo em 2D, também é baseado em HTML 5 e JavaScript.

O MatLibras apresenta uma interface simples e intuitiva para um jogo, mas seu diferencial é demonstrado pelo seu caráter pedagógico. Dentro de um conto de aventura dinâmica, o jogo possui 4 fases com caminhos que precisam ser explorados utilizando desafios para exercitar as quatro operações aritméticas básicas. Por exemplo, a fase “Princesa Prisioneira” representa a temática de uma história infantil e o conteúdo abordado nessa estória é relacionado a operação matemática de soma.

Conforme a Figura 23 exemplifica o contexto de uma história infantil e, nesse caso, a operação de soma (+) é apresentada, mostrando dois algarismos  $8 + 1$  e, logo abaixo, os possíveis resultados 9 (primeiro osso), 8 (segundo osso) e 2 (terceiro osso). A partir desse contexto, o aluno utiliza o personagem (um cão ou uma cadela) para buscar a resposta correta, pegando o osso e seguindo em frente, que é justamente o resultado do problema matemático. No canto superior esquerdo, são exibidas as chances (vidas) que o jogador ainda possui. Já no canto superior direito, é exibida a pontuação do jogador.

Como foi mencionado anteriormente, o MatLibras é composto por 4 fases (“Princesa Prisioneira”, “A busca da Cura”, “Monstro das Sombras” e “De volta ao Lar”) que exibem conteúdos relacionados às suas respectivas fases, diferentes tipos de estória e operações matemáticas. Na fase “Princesa Prisioneira”, é contada a estória de uma princesa presa

<sup>2</sup> Construct é um editor de jogos 2D baseado em HTML5. Disponível em: <<https://construct-2.br.uptodown.com/>>

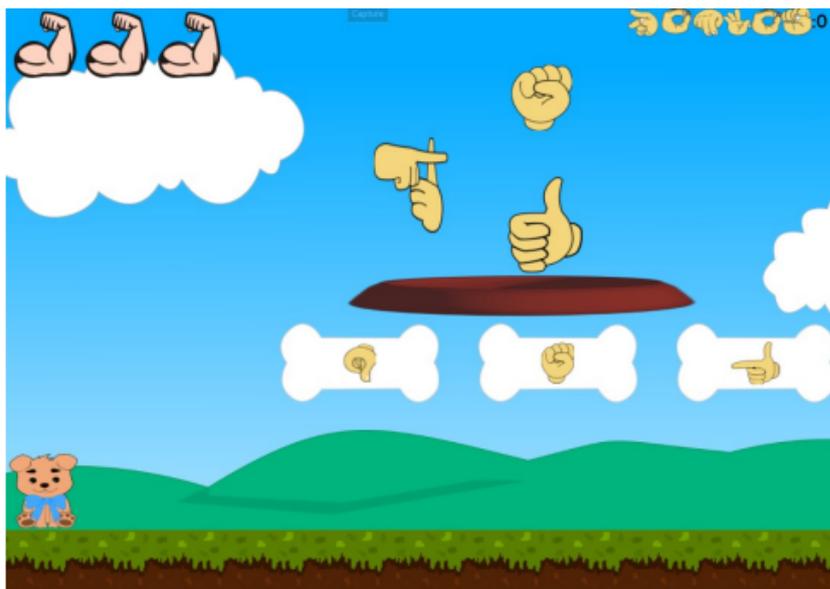


Figura 23 – MatLibras: Fase “Princesa Prisioneira”.

Fonte: (OLIVEIRA; PADILHA, 2019)

no castelo onde o aluno terá que escolher um personagem no jogo, seja um cão ou uma cadela, para tentar salvá-la, resolvendo as operações de soma exibidas para passar pela primeira fase do jogo e conseguir uma chave para libertá-la.

Na fase “A busca da Cura” o aluno (jogador) tem que resolver as operações de subtração e conseguir a poção para curar a princesa. Já na fase “Monstro das Sombras”, o jogador tem que responder as operações de multiplicação para poder salvar os irmãos do seu seu amigo. E na fase “De volta ao Lar” o jogador tem que responder questões de divisão para que o cão ou cadela (personagem do jogo) encontre o caminho de volta ao seu lar.

O jogo demonstra boa jogabilidade e estimula os participantes a assimilarem os sinais referentes aos números na LIBRAS de forma significativa ao oferecer uma ferramenta que promove a construção cognitiva do conhecimento acerca dos sinais por meio da combinação de entretenimento e educação.

Algumas limitações apresentadas no jogo é que não há opção de outro modo de jogo, a outra alternativa é como se fosse apenas um jogo de perguntas e respostas em LIBRAS onde o jogador irá apenas resolver as operações sem “jogar” as fases e passar por todos aqueles desafios até chegar nas perguntas, oferecendo apenas duas opções de jogo ao usuário (uma com fases e desafios e outra sem muita jogabilidade, respondendo apenas perguntas).

Outro ponto restritivo do jogo refere-se ao fato de que poderia ser incluído mais fases e operações matemáticas mais complexas, como, por exemplo, a potencialização e a

radiciação, com o intuito de reforçar o aprendizado matemático, por mais que o jogo é destinado para alunos que possuem 5 a 10 anos.

### 3.3 Goletando: Um Jogo Educacional para o Ensino da Coleta Seletiva de Lixo

Uma estratégia eficiente para reduzir os problemas ocasionados pela geração de resíduos sólidos é a coleta seletiva do lixo. Neste cenário, jogos educativos são interessantes para ajudar na aprendizagem porque simulam situações reais. O jogo nomeado como Goletando foi projetado para auxiliar o aprendizado de conceitos relacionados à educação ambiental e promover a consciência ecológica, voltado para crianças e adolescentes.

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento do jogo Goletando foi a *game engine* Unity 3D<sup>3</sup> muito popular para criação de jogos e a linguagem de programação C#. Essa escolha se deu em razão da existência de uma grande quantidade de scripts C# prontos para serem usados com o Unity 3D. Destaca-se a vasta documentação disponível tanto sobre a linguagem C# quanto acerca do Unity 3D.



Figura 24 – Ilustração do jogo Goletando aplicado no auxílio da Educação Ambiental para crianças e adolescentes.

Fonte: (CUNHA et al., 2015)

O jogo apresenta como cenário um campo que é formado por árvores, montanhas, grama e um lago azul, retratando o meio ambiente conforme visto na Figura 24. Ao iniciar o jogo, o jogador se depara com um ambiente bastante poluído por resíduos de diferentes tipos, tais como:

- Papel/Papelão: folha de papel, caixa de papelão e sacolas de papel;
- Plástico: sacolas plásticas, embalagens de sucos e Garrafa PET;
- Vidro: garrafa de refrigerante e de vinho, copos e taças de vidro;

<sup>3</sup> Disponível em: <<https://unity.com/pt>>

- Metal: latinha de refrigerante e embalagem de milho verde;
- Orgânico: casca de banana e melancia, restos de maçã e coxa de frango.

De acordo com CUNHA et al. (2015) o Goletando é um jogo lúdico, isto é, que proporciona diversão, e também educativo, que oportuniza a formação e foi concebido para aplicação em atividades e práticas educativas do ensino fundamental e médio. É formado por 5 (cinco) fases e, em cada fase, o jogador deve coletar o lixo correspondente a uma das lixeiras utilizadas no sistema de coleta seletiva de resíduos, são elas: lixeira azul para papel/papelão; vermelha para resíduos de plástico; verde para vidro; amarelo para metal e marrom para resíduos orgânicos.

Espera-se que, durante o jogo, o jogador aprenda a utilidade de cada lixeira, além de reciclar resíduos que são facilmente encontrados no cotidiano, tais como: garrafas PET, papéis, latas, dentre outros. O jogador tem a opção de jogar o jogo completo ou apenas o modo de perguntas e respostas (QUIZ). Além disso, também oferece a possibilidade dos professores utilizarem em atividades educacionais. No entanto, poderiam ser implementadas mais fases de forma a ampliar o envolvimento do jogador com o jogo.

### 3.4 Brincando com as Letras: Um *Serious Game* para o ensino do Alfabeto

O jogo Brincando com as Letras tem como objetivo pedagógico ensinar as letras do alfabeto, suas formas, sons e palavras básicas, como se trata de um jogo que procura equilibrar o entretenimento e objetivo pedagógico, espera-se que a criança se sinta motivada no ato de jogar e consiga de forma indireta conhecer as letras do alfabeto o que pode facilitar quando tiver início à sua vida escolar no processo de alfabetização.

O jogo faz com que a criança tenha contato com a forma e o som das letras que compõem o alfabeto, bem como apresentar palavras e seus respectivos sons que são formados a partir das letras que estão sendo apresentadas, como pode ser visto na Figura 25.

Desenvolvido no formato 2D utilizando a *engine* Unity 3D 4.6 (free version), seu código está todo desenvolvido com a linguagem C#. Essa *engine* foi escolhida devido a flexibilidade em se trabalhar com jogos 2D e 3D, bem como a portabilidade entre as diferentes plataformas Android, iOS, Web, etc. Para o desenvolvimento do protótipo, foram utilizadas imagens de repositórios de Sprites <sup>4</sup>.

O protótipo do jogo foi disponibilizado através de um APK (Android Package) executável em aparelhos Android (versões 4.0 ou superior), posteriormente serão liberados

<sup>4</sup> Disponíveis em: <<http://opengameart.org/>> e <<http://spritedatabase.net/>>.

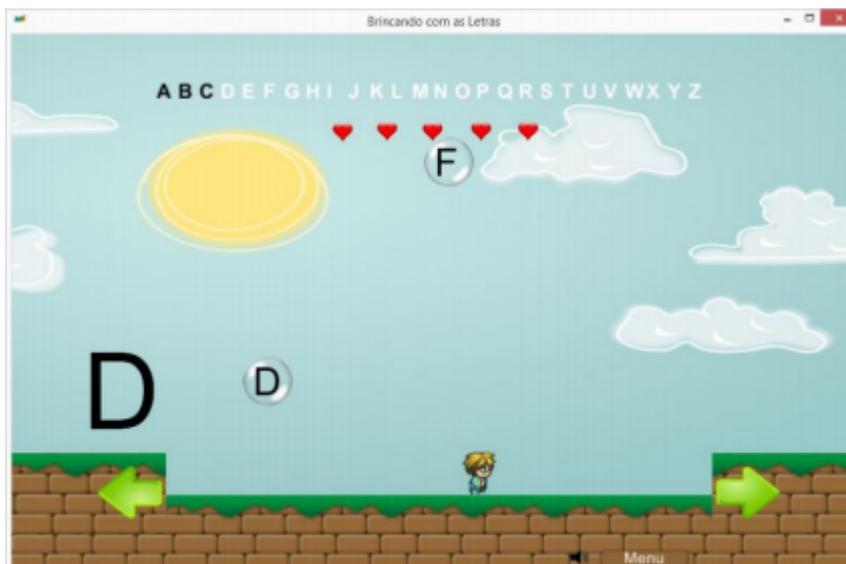


Figura 25 – Mini-jogo Pegar as letras.

Fonte: (JR; SILVEIRA, 2015)

em sites de aplicativos para dispositivos Android e iOS, conforme foram relatados no referente artigo.

Uma vantagem do jogo, que conta como ponto bastante positivo, é que mostra ter uma ideia e simples e bastante estimulante com o intuito de incentivar os alunos a ter o primeiro contato com a alfabetização de forma lúdica e prazerosa. Pelo que apresenta na [Figura 25](#) o jogo vai trabalhando letra por letra que compõem o alfabeto em forma crescente até chegar ao final do alfabeto na medida em que transmite um som correspondente a letra que é apresentada. Isso incentiva o jogador (i.e. criança) ao processo de alfabetização de forma divertida, porém, poderia ser implementado desafios mais complexos e também um maior número de fases.

### 3.5 *Serious Game* como Ferramenta de Ensino de Lógica de Programação para Crianças

Para esse trabalho, o nome do jogo é “Alice e o Mistério dos Algoritmos” e tem como objetivo o ensino de lógica de programação. Inicialmente, o jogo conta com apenas um modo de *single player* (único jogador) no qual a personagem enfrenta muitos perigos, além de resolver enigmas de lógica de programação para completar cada nível do jogo. Logo, o objetivo principal do jogo é finalizar todos os níveis para obter mais informações sobre o mistério que deu início à jornada da personagem.

Segundo [SEVERGNINI \(2017\)](#), por ser um jogo de plataforma, Alice e o Mistério dos Algoritmos, apresenta mecânicas de movimentação básica como locomoção e saltos.

Essas ações são indispensáveis para os jogos do gênero, uma vez que o personagem controlado pelo jogador deve superar obstáculos e coletar itens pelo cenário a todo o momento como é ilustrado na [Figura 26](#).

Embora seja um jogo bastante atrativo, poderia ser implementados *checkpoints* nas fases (i.e. marcadores na metade dos níveis) para diminuir a frustração do jogador ao perder perto do final de uma fase e ter que iniciar toda a fase novamente.



Figura 26 – Mecânicas de movimentação básica.

Fonte: ([SEVERGNINI, 2017](#))

Para o desenvolvimento do jogo, a *engine* escolhida foi a Unity 3D, e, apesar do nome, a Unity 3D tem suporte completo para o desenvolvimento de jogos 2D, o que foi utilizado como recurso no jogo Alice e o Mistério dos Algoritmos e, principalmente, por ser compatível com o software Tiled, utilizado para elaboração e organização dos sprites 2D dos mapas do jogo. No que diz respeito a programação, a Unity3D a linguagem utilizada foi C#.

### 3.6 Considerações Finais

Foram apresentados neste capítulo jogos educativos que apresentam recursos didáticos que contém aspectos que podem exibir uma série de benefícios para as práticas para o processo de ensino e aprendizagem. Por mais que o único jogo apresentado (Color Challenge) tenha a mesma proposta de ensinar inglês como este projeto, o jogo apresenta algumas características diferentes, como no caso do uso da realidade virtual para a geração de um objeto virtual para que o participante tente solucionar a questão, enquanto se

assemelham no estilo de perguntas e respostas que vão ser apresentadas no decorrer das fases tendo como principal objetivo ensinar a língua inglesa.

Dos jogos descritos neste capítulo, os que mais aparentam com o jogo educacional para o ensino de inglês foi o jogo Brincando com letras e Alice e o Mistério dos algoritmos, apesar de ter abordagens diferentes tais como incentivar a criança ao processo de alfabetização e o outro ensinar a lógica de programação, respectivamente, eles apresentam uma dinâmica similar ao que o presente jogo deste projeto realiza, pois são jogos clássicos em 2D, no estilo “Mario World”<sup>5</sup>, porém, com o propósito de ensinar colocando desafios referentes ao tema durante as fases no decorrer do jogo, aumentando assim a dificuldade do jogo.

Os jogos Goletando e MatLibras são jogos também realizados em 2D, enquanto um aborda a questão de conscientização da educação ambiental, reforçando o pensamento de coleta seletiva onde cada objeto é colocado na sua lixeira no decorrer do jogo, o outro propõe ensinar libras e nele são realizadas operações no decorrer das fases, onde cada fase tem uma operação diferente, bem similar com o jogo de inglês proposto por este trabalho com a diferença no modo de criação, pois ele foi desenvolvido no Construct 2D, baseado em HTML e Javascript.

Dentro do contexto de jogos educacionais e por meio das idéias apresentadas nesses trabalhos, foram identificados pontos fortes e pontos fracos presentes em cada trabalho que ajudaram a determinar algumas características e ideias que formam as bases para criação do jogo proposto por este projeto. Sendo assim, a Tabela 7 apresenta cada trabalho relacionado e resume sua finalidade e também descreve seus pontos fortes e fracos.

---

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://www.nintendo.pt/Jogos/Super-Nintendo/Super-Mario-World-752133.html>>

Tabela 1 – Pontos Fortes e Pontos Fracos dos Trabalhos Relacionados.

Jogos Educativos	Finalidade do Jogo	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Color Challenge	Auxilia crianças no ensino da língua inglesa utilizando o conceito de Realidade Virtual.	Utiliza o conceito Realidade Virtual.	Para dar início ao jogo depende do uso do cartão marcador, sem ele não existe o jogo e outra desvantagem é que o jogo foi feito para uma faixa etária de 3 a 4 anos e, para entender o funcionamento do jogo, é importante o auxílio de um adulto responsável que possa instruir a criança para que ela possa iniciar o jogo.
MatLibras	Jogo voltado para o aprendizado de sinais visando praticar as quatro operações aritméticas (soma, subtração, divisão e multiplicação) na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).	O jogo demonstra boa jogabilidade e estimula os participantes a assimilarem os sinais referentes aos números na LIBRAS de forma significativa ao oferecer uma ferramenta que promove a construção cognitiva do conhecimento acerca dos sinais através da combinação de entretenimento e educação.	Poderia ter outra opção de jogo, opção apenas com jogo de perguntas e respostas em LIBRAS. Outra limitação do jogo refere-se ao fato de que poderia ser incluídas mais fases e operações matemáticas mais complexas, tais como a Potencialização e a Radiciação, apesar de ter como público alvo crianças na faixa etária de 5 a 10 anos.
Goletando	Uma ferramenta útil que auxilia o processo de ensino e aprendizagem sobre educação ambiental.	É que o jogo, ao contrário de todos os outros jogos apresentados, possibilita ao jogador ter duas opções de jogo, jogando o jogo completo ou apenas o modo de perguntas e respostas (QUIZ). Outra vantagem é a idéia do jogo que é auxiliar o aprendizado das crianças e adolescentes sobre os conceitos relacionados à educação ambiental.	Poderiam ter sido implementadas mais fases para o jogo.
Brincando com Letras	Um jogo que tem como proposta incentivar crianças ao processo de alfabetização.	Proposta do jogo que tem o intuito de iniciar os alunos a ter o primeiro contato com o processo de alfabetização de forma lúdica e prazerosa.	Implementação de maiores dificuldades e desafios ao jogo e também um maior número de fases.
Alice e o Mistério dos Algoritmos	Um <i>Serious Game</i> direcionado ao ensino de lógica de programação.	A promessa do jogo de resolver enigmas de lógica de programação para completar cada nível do jogo.	Não ter implementado <i>checkpoints</i> nas fases para diminuir a frustração do jogador ao perder perto do final de uma fase e ter que iniciar toda a fase novamente.

## 4 Desenvolvimento

Este capítulo descreve a criação e o desenvolvimento deste trabalho, trata de recursos que procuram conciliar o entretenimento com o aprendizado. E apresenta a metodologias acerca do conteúdo da linguagem de inglesa básica associados ao jogo. O desenvolvimento do *game* é composto por recursos e ferramentas utilizadas, aliando-se a proposta do jogo e como foi realizado o passo a passo da elaboração do jogo. A Seção 4.1 descreve as ferramentas e recursos computacionais utilizadas para a construção do *game*. Nas Seções de 4.3 a 4.11 é descrita a metodologia para o desenvolvimento do jogo de forma gradativa, descreve não somente as fases criadas mas também os personagens, histórias (*storytelling*), elementos do jogo, menus, controles e HUD relevantes para construção do jogo proposto por este projeto e os testes realizados. A Seção 4.10 descreve o diagrama de sequência. E, finalmente, na Seção 4.12 são apresentadas as considerações finais deste capítulo.

### 4.1 Recursos Computacionais e Ferramentas Utilizadas

Para o desenvolvimento do jogo foi utilizado a ferramenta Unity 3D na versão 2019.2.7f2, juntamente com Visual Studio Community 2019 versão 16.8.20907.101 da *Microsoft Corporation* onde toda a programação do jogo foi realizada, além disso, foi utilizado como linguagem de programação a linguagem C#.

A ferramenta Unity 3D estabelece alguns requisitos mínimos para seu uso. Então, na Tabela 2, são apresentados tanto os requisitos exigidos quanto as configurações do computador utilizado para a criação do *game*. Para o gerenciamento do controle de versões, foi utiliza a ferramenta GitHub, a qual foi descrita no final do Capítulo 2, mais especificamente na Seção 2.7.3.

Tabela 2 – Requisitos e Configurações

	Requisitos do Unity	Configurações do Computador
<b>Sistema Operacional</b>	Windows 7 SP1 (64 bits); Mac OS X 10.9	Windows 10 Home (64 bits)
<b>RAM</b>	2 GB	8 GB
<b>Processador</b>	Pentium 4; Athlon 64 (2.4GHz)	Intel i5-8265U (1.80 GHz)
<b>Placa de Vídeo</b>	Suporte a DX10	GeForce 940mx (DX 12)

## 4.2 Definição da *Storytelling* do Jogo

O Jogo Inglês Infantil tem como personagem principal o cavaleiro que com sua espada irá combater diversos inimigos e vencer os obstáculos encontrados no desenrolar das 4 fases.

O jogador também deverá coletar as moedas que encontrar pelo caminho para evitar que seja eliminado do jogo na hipótese de perder todas as suas vidas. Então, o jogador será desafiado a responder questões referente ao conteúdo básico da Língua Inglesa baseado em um vocabulário de palavras. Esses desafios estarão presentes em determinados locais de cada fase e devem ser respondidos corretamente. Se respondido de modo correto, será liberado uma outra parte do cenário da fase, para que o jogador possa prosseguir sua aventura até chegar ao final da fase.

Vale destacar também que, diferente do Modo Aventura aqui descrito, existe o Modo Quiz que expõe 4 temas e nada mais é do que do que um jogo de perguntas e respostas, o que permite que o jogador não seja obrigado a se aventurar pelas fases.

## 4.3 Descrição dos Personagens

O personagem principal é um cavaleiro que se apresenta com sua armadura, espada e camisa com o símbolo de cruz vermelha. O símbolo de cruz vermelha estampado na camisa do personagem tem a intenção de mostrar que o personagem tem o objetivo de auxiliar de forma voluntária o aprendizado dos alunos. Esse cavaleiro será controlado pelo jogador, estando presente em todo o contexto do jogo.

O cavaleiro foi construído da seguinte forma, por meio da [Figura 27](#) é exibido alguns *sprites*. Esses *sprites* do cavaleiro foram adquiridos de forma gratuita no site da *Game Art 2D*<sup>1</sup>. Os *sprites* são várias imagens que exibidas sequencialmente para formar a animação desejada. Então, juntamente com a programação implementada, realizam a movimentação do personagem, ou seja, cada *sprite* realiza um movimento da ação do cavaleiro, como por exemplo correr, ficar parado, andar, atacar, pular, pular e atacar ou morrer (que acontece quando o jogador perde no jogo).

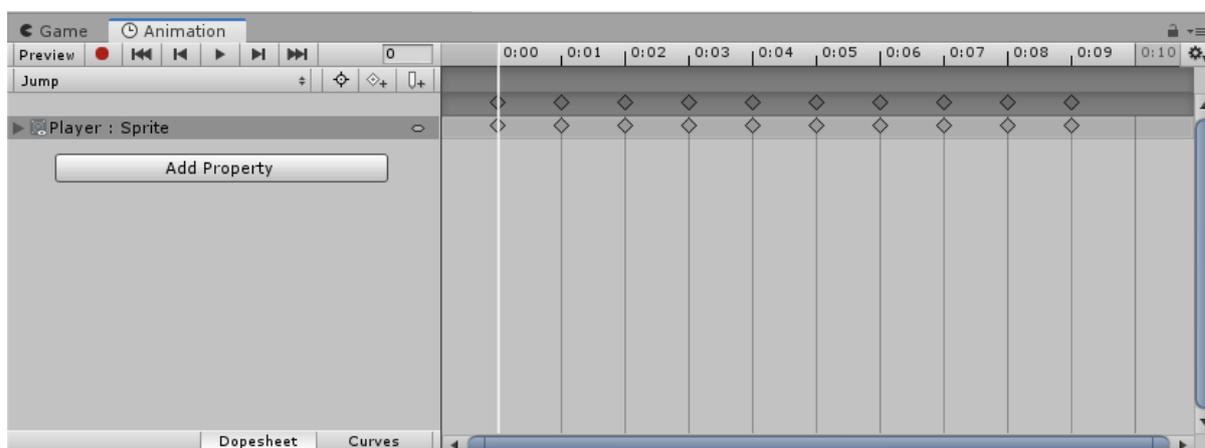
Por meio da aba *Animation* apresentada na [Figura 28](#) na ferramenta Unity 3D, é possível realizar a animação de uma ação do personagem, no caso, ela agrupa os *sprites* por meio de uma linha do tempo para produzir a ação de pular do personagem cavaleiro.

Na [Figura 29](#) é exibido o *Animator*, que é um grafo que relaciona as ações do personagem, fazendo a coordenação quando cada animação deve ser efetuada. Permitindo ao cavaleiro mudar de ação quando desejado conforme a sequência de movimentos implementadas de acordo com os *sprites*.

<sup>1</sup> Disponível em: <[www.gameart2d.com](http://www.gameart2d.com)>

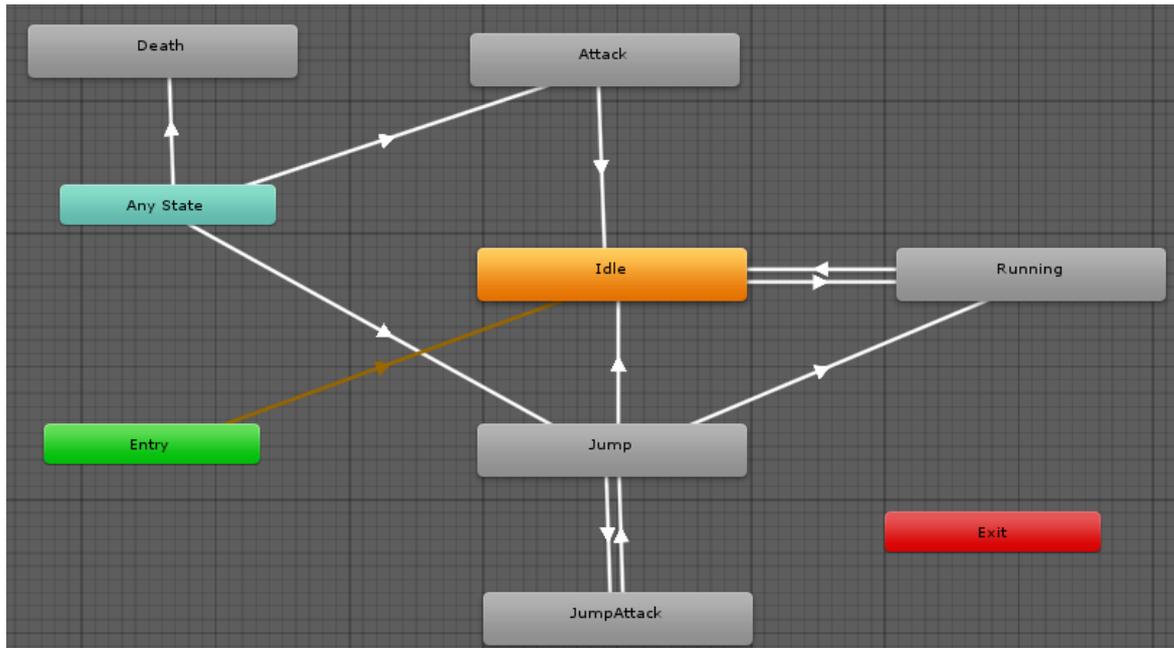


Figura 27 – Cavaleiro, personagem principal do jogo.

Figura 28 – Recurso *Animation* fornecido pelo Unity 3D.

No jogo também são apresentados diversos inimigos os quais estão distribuídos no decorrer das fases do jogo. Ao inimigo se aproximar do jogador, é gerado um dano ao jogador que pode até eliminá-lo do jogo. Porém, o cavaleiro pode utilizar a sua espada para abater esses inimigos.

Ao todo, são apresentados 6 (seis) inimigos, os quais são representados por: abelhas, abutres, cogumelos, gorilas, morcegos e tartarugas. Esses personagens são exibidos, respectivamente, na [Figura 30](#).

Figura 29 – *Animator* do jogador.

Os *sprites* dos inimigos também foram obtidos pelo site da *Game Art 2D*<sup>2</sup>. E, assim como o cavaleiro, também foram utilizados os componentes fornecidos pelo Unity 2D como o *Animator* e *Animation* para realizar as animações dos inimigos apresentados no jogo.



Figura 30 – Inimigos que serão encontrados no decorrer das fases.

<sup>2</sup> Disponível em: <[www.gameart2d.com](http://www.gameart2d.com)>

## 4.4 Efeitos Sonoros

Os efeitos sonoros são transmitidos em todo momento no jogo, por exemplo, durante o ato de coletar moedas, ao atacar com a espada, no momento de pular, ao derrotar o inimigo e ao ser derrotado. Em cada tela do jogo, é emitida uma trilha sonora distinta que tem como objetivo proporcionar uma melhor interação entre o jogador e o *game*.

Em colaboração da Professora Fernanda Resende Oliveira Sousa<sup>3</sup> foi possível realizar a gravação e a inclusão dos áudios presentes nas figuras apresentadas nas questões do jogo, os quais são emitidos ao clicar na imagem e a palavra em inglês é pronunciada referente à essa imagem ilustrada no momento.

O *Unity Assets* é uma biblioteca que oferece recursos tanto pagos quanto gratuitos, originados pela *Unity Technologies* e por membros da comunidade e lançados na loja. Desse modo, os áudios apresentados, além das gravações das palavras que representam as imagens das questões no jogo, foram obtidos na *Unity Assets Store*<sup>4</sup> de forma gratuita.

A trilha sonora exibida no jogo é emitida por meio de um componente da Unity intitulado *Audio Source*. No *Audio Source* existe um parâmetro *AudioClip* que basicamente é o arquivo de áudio que deseja apresentar na tela, nesse caso o áudio da primeira fase é o *Flute Fudge.mp3*.

É possível observar que por meio da [Figura 31](#) os parâmetros *Play on Awake* e *Loop* os quais se apresentam como selecionados. O *Play on Awake* faz com que o som exibido no *AudioClip* toque enquanto o componente *Audio Source* existir. E o *Loop* repete executa o som novamente ao terminar.

## 4.5 Menus

A tela inicial do jogo apresenta com o nome do *game* denominado “Jogo Inglês Infantil” e o menu de opções conforme são apresentados na [Figura 32](#), a qual contém os elementos descritos a seguir:

- **Modo Aventura:** ao selecionar o Modo Aventura o jogador será redirecionado para a Fase 1 e assim começará sua aventura;
- **Modo Quiz:** é a opção do jogador apenas responder perguntas referente ao tema selecionado das fases, sem a necessidade de se aventurar no jogo, conforme é exibido na [Figura 33](#).

<sup>3</sup> Advogada com Especialização em Direito Processual Penal e Professora Licenciada em Letras, habilitação em Língua Portuguesa e Língua Inglesa, com experiência de sala de aula de 19 anos no ensino da Línguas, já trabalhou em escolas públicas e particulares, além de ter lecionado em diversos cursos de inglês. Atualmente, é professora na cidade de João Monlevade no Colégio CESP e no Centro Educacional Roberto Porto (CERP).

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://assetstore.unity.com/>>.

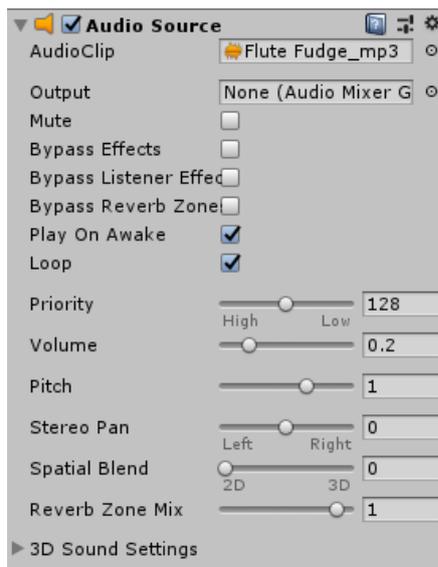


Figura 31 – O componente Audio Source.

- **Informações:** o menu de informações são as licenças utilizadas para o desenvolvimento do jogo, como pode ser observado na [Figura 34](#).
- **Sair do jogo:** essa opção faz que o jogador saia do jogo.



Figura 32 – Menu do jogo.

## 4.6 Elementos do Cenário

Os elementos do cenário são essenciais para a composição das fases. Cada fase apresenta um cenário diferente e a montagem de cada cenário acontece por intermédio da junção das figuras exibidas nas [Figura 35](#), [Figura 36](#), [Figura 37](#), [Figura 37](#) e [Figura 38](#) de modo respectivo para a construção das Fases 1, 2, 3 e 4.

Ainda na [Figura 35](#) pode-se observar, além do elemento referente ao terreno gramado da Fase 1, água, árvores, arbustos, caixas de madeira, placas, cogumelos e o elemento de uma pedra.



Figura 33 – Opção de temas do Modo Quiz.



Figura 34 – Menu de informações.

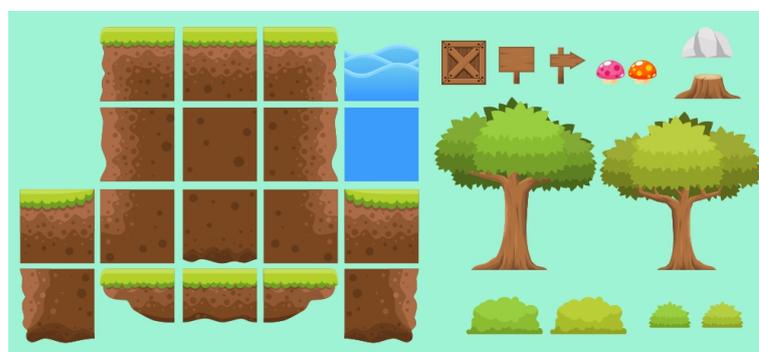


Figura 35 – Elementos do cenário usados na Fase 1.

Para a Fase 2, também existem os elementos do terreno do deserto, blocos de pedra, caixa de madeira, arbustos, espinhos, cactos, uma ossada de um animal e, por fim, uma árvore, todos eles podem ser vistos na [Figura 36](#).

Já para a Fase 3, representada pelo cenário do inverno na [Figura 37](#), mais especificamente de um terreno gelado com neve, existem os elementos: água, blocos de gelo, pedras, boneco de neve, iglus, caixa de madeira, placas e árvores, todos esses elementos possuem neve na parte de cima para reforçar a ideia de inverno.

O último cenário é representado pelos elementos da [Figura 38](#) que representam o



Figura 36 – Elementos do cenário usados na Fase 2.

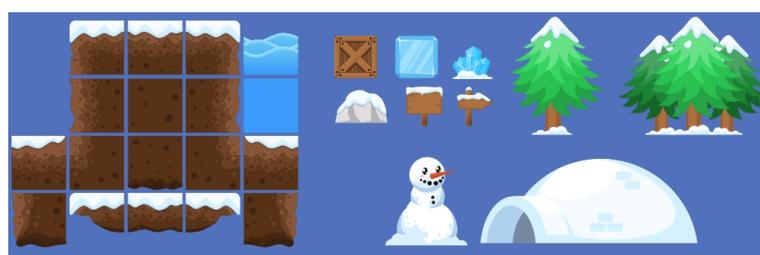


Figura 37 – Elementos do cenário usados na Fase 3.

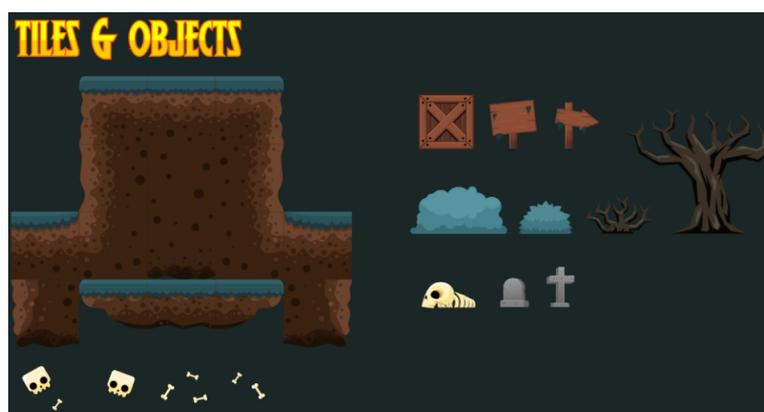


Figura 38 – Elementos do cenário usados na Fase 4.

ambiente de um cemitério, por isso, os elementos presentes nessa fase são mais sombrios do que nas demais, dentre eles podem ser citados o terreno mais escuro, ossos e caveiras, lápides e cruzes, arbustos verdes e arbustos secos, árvores secas e uma caixa de madeira.



Figura 39 – As moedas existentes no jogo.

As moedas (Figura 39) estão presentes em todas as fases do jogo e ao serem coletas,

elas desaparecem e são acrescentadas ao contador de moedas. Até que, quando o jogador acumular um total de 100 moedas, seu contador de moedas ficará zerado. Desse modo, caso o cavaleiro não tenha 5 vidas, ele receberá mais uma vida para continuar jogando. De outra forma ele não receberá essa vida, por já possuir o limite total de vidas.



Figura 40 – Estacas de ferro existente no jogo.

A estacas de ferros (Figura 40) também estão presentes em todas as fases do *game* e, se o personagem encontrar e colidir nessa estaca de ferro, automaticamente o cavaleiro morre, e é necessário iniciar novamente essa fase na qual ele foi eliminado.

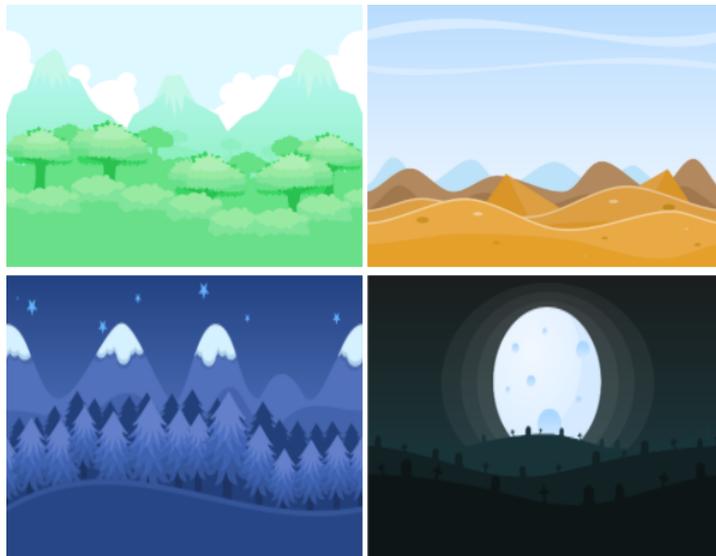


Figura 41 – Imagens de fundo usados para as fases do jogo.

Na Figura 41 são apresentadas imagens de fundo utilizados nas 4 fases, também vale ressaltar que todos esses elementos de cenário estão disponíveis de forma gratuita na *Game Art 2D*<sup>5</sup>. Nessa figura, estão representadas as imagens de cada uma das fases, a saber: o vale, referente à Fase 1; o deserto da Fase 2; a neve, que representa a Fase 3; e, por fim, o cemitério da Fase 4.

## 4.7 Controles

O jogador consegue controlar as movimentações do personagem através dos controles que ficam na parte inferior da tela, sendo visto na Figura 42 na qual esses controles são

<sup>5</sup> Disponível em: <[www.gameart2d.com](http://www.gameart2d.com)>.

apresentados pelas cores cinza. Ademais, os botões contêm as setas da direita e da esquerda que se referem às movimentações horizontais do personagem do jogador, isto é, o cavaleiro.



Figura 42 – O controle existente no jogo.

Ainda na [Figura 42](#), o botão que tem como ícone uma espada, demonstra uma ação de atacar do personagem que utiliza uma espada, essa espada, se disparado o ataque em direção ao inimigo, elimina o inimigo. Já o botão de saltar é representado por uma seta para cima. Vale ressaltar que esse botão fornece uma força de salto dupla, ou seja, acontece após o jogador requisitar o botão de salto para ser realizado o primeiro salto e, posteriormente, se clicado novamente sem com que o cavaleiro tenha chegado ao chão, esse mesmo botão fornece um impulso para chegar ao ápice desse salto, ou seja, o salto vai ainda mais alto.

## 4.8 HUD

O HUD é uma sigla de *Heads-Up Display* que em português quer dizer: Tela de Alerta. O *Heads-Up Display* exibido na [Figura 43](#) tem como intuito fornecer informações vitais do jogador, tais como a sua saúde atual que é ilustrada por uma cruz vermelha e uma barra vermelha, também informa o número de vidas que o jogador possui em um determinado instante.



Figura 43 – O componente HUD.

O contador de moedas também é representado como HUD, que é caracterizado por uma moeda dourada que retrata o valor de moedas coletadas durante a sua jornada. Outros atributos que completam os HUDs existente no jogo são os menus de opções. Esses botões do menu de opções estão localizados no canto superior direito em verde claro. Também existe o botão de *pause*, que realiza a pausa do jogo. Além disso, existe o botão de *home* representado pelo ícone de uma casa que redireciona o jogador para a tela inicial do jogo. Também é fornecido ao jogador um botão de *mute* que desabilita o som de fundo da música que está sendo executada.

## 4.9 Descrição das Fases

Em primeiro lugar, o personagem do cavaleiro irá enfrentar todos os tipos de perigo pela frente, tais como os inimigos e passar pelos obstáculos do cenário. Durante sua aventura, será encontrado, em uma determinada área da fase, uma placa com interrogação como pode ser observado na [Figura 44](#), que, depois que o personagem passar por ela, será exibida uma tela com o desafio de responder a pergunta apresentada em inglês referente ao vocabulário determinado em cada fase. A [Figura 45](#) apresenta um exemplo desse cenário descrito anteriormente.

Também vale ressaltar que, ao clicar na imagem na tela do jogo, será emitido um som em inglês com o intuito de ajudar o jogador e também possibilitar compreender a pronúncia da palavra em inglês.

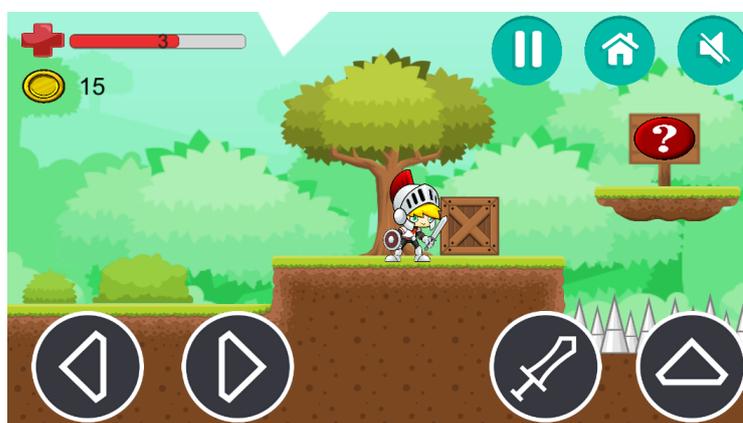


Figura 44 – Placa mostrada que gera uma pergunta que deve ser respondida em inglês.



Figura 45 – Desafio apresentado ao jogador que deve ser respondido.

Se o jogador acertar a questão apresentada, o personagem do jogador prossegue sua aventura, porém, se o jogador errar, será emitido na cor vermelha a mensagem “RESPOSTA ERRADA, TENDE NOVAMENTE!”, conforme podemos visualizar na [Figura 46](#) e ele

continuará a responder a questão até acertar a resposta correta. Serão apresentadas 3 opções de respostas possíveis contendo uma resposta correta e duas respostas erradas.



Figura 46 – Jogador selecionou a resposta errada do desafio.

Cada fase apresenta um tema de vocabulários diferentes, esse vocabulário de palavras em inglês pode ser observado na Tabela 3. Assim que o jogador termina a fase passando por 3 desafios encontrados no decorrer do cenário de cada fase e superando inimigos e obstáculos.

Tabela 3 – Vocabulário apresentado no jogo.

Fase 1 - Forest Foods	Fase 2 - Desert Animals	Fase 3 - Winter Colors	Fase 4 - Cemetery of Numbers
Apple	Alligator	Black	Zero
Bread	Bear	Blue	One
Cheese	Cat	Brown	Two
Egg	Cow	Green	Three
Grape	Dog	Orange	Four
Meat	Fish	Pink	Five
Milk	Lion	Purple	Six
Salad	Mouse	Red	Seven
Strawberry	Pig	White	Eight
Water	Rabbit	Yellow	Nine

Conforme pode ser observado na Figura 47, por meio do Diagrama de Casos de Uso referente ao funcionamento geral do jogo, o jogador tem duas opções de modo de jogo: um é o Modo Aventura, composto pelos cenários das 4 fases, e o outro é o Modo Quiz.

No modo Aventura o jogador será estimulado a enfrentar os desafios e passar por todos os inimigos e obstáculos. Esses desafios descritos serão 3 questões referentes ao vocabulário de palavras em inglês presentes em cada fase e que serão geradas aleatoriamente de acordo com o tema em que se passa cada fase. O jogo disponibiliza ao todo quatro fases e, nas subseções descritas a seguir, serão apresentadas em detalhes como cada fase em funciona.

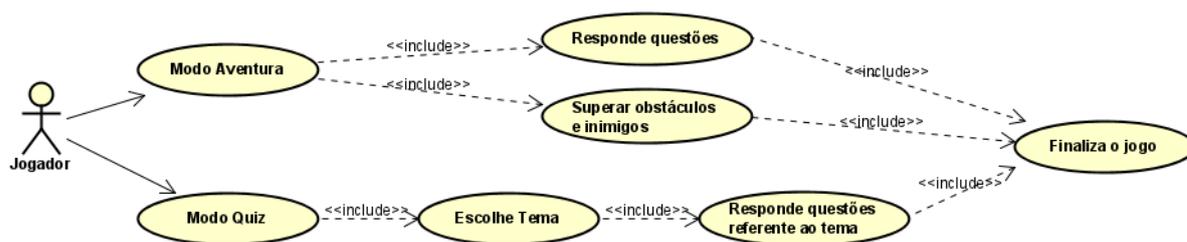


Figura 47 – Diagrama de Casos de Uso referente ao funcionamento geral do jogo.

Por sua vez, no modo Quiz o jogador encontrará um menu de 4 opções para a escolha do tema que deseja jogar. Os temas são: *Food* (Comida), *Animals* (Animais), *Colors* (Cores), *Numbers* (Números). Cada tema contém 10 perguntas que, depois de respondê-las, o jogador saberá quantas perguntas ele acertou e, assim, finalizará o jogo. Uma observação é que conforme visto na [Figura 48](#), logo após o jogador selecionar uma opção da questão e saberá qual é a resposta certa da pergunta que ficará na cor verde por 1s e caso esteja selecionado a opção errada ficará em vermelho.



Figura 48 – Jogador selecionando uma opção e sabendo a resposta certa da questão.

#### 4.9.1 Fase 1: Alimentos da Floresta (*Forest Foods*)

A primeira fase denominada de *Forest Foods* (Alimentos da Floresta) se passa em uma floresta em um dia claro e com céu aberto, conforme pode ser visto na [Figura 49](#). Inicialmente, o jogador enfrentará diversos desafios, conforme apresentados no Diagrama de Casos de Uso na [Figura 50](#) até terminar essa fase.

O mapa completo da primeira fase é apresentado na [Figura 51](#) e o vocabulário de palavras exibidos nesta fase referente às respostas das perguntas estão listados na [Tabela 4](#).

É apresentada na [Figura 52](#) uma questão de múltipla escolha relativa ao tema de comidas em que o jogador precisa responder como desafio, por isso, vale enfatizar que



Figura 49 – Cenário da fase 1.

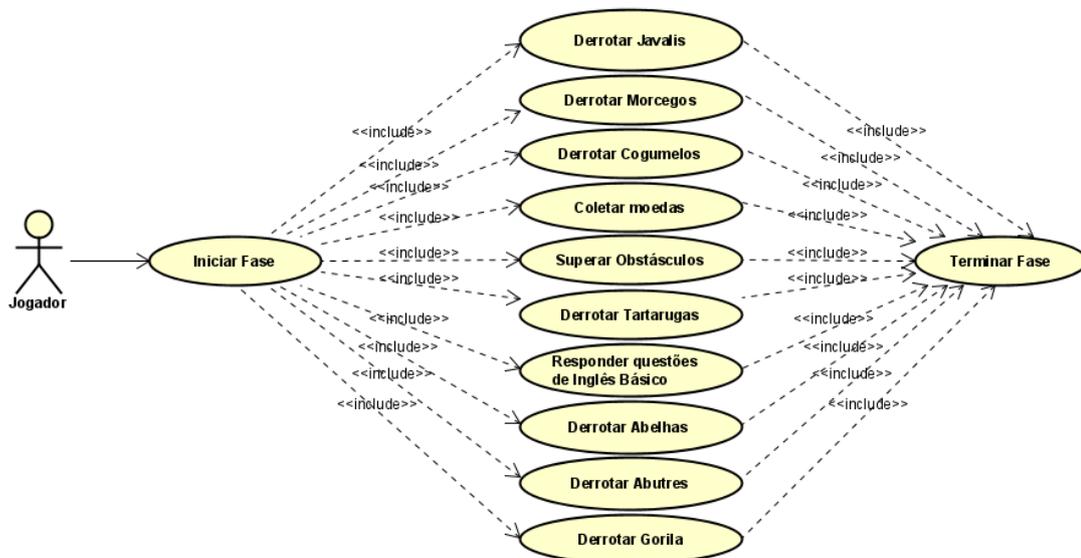


Figura 50 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 1.

no momento em que a tela é exibida ao jogador ele pode ter acesso ao áudio em inglês o qual é executado quando o jogador clicar na figura exibida na tela do jogo. Esse áudio transmitido é referente ao tema da Fase 1 que se relaciona à comida, auxiliando assim o jogador a responder corretamente a questão.



Figura 51 – Mapa criado da Fase 1.

#### 4.9.2 Fase 2: Animais do Deserto (*Desert Animals*)

A segunda fase se chamada *Desert Animals* (Animais do Deserto) e acontece no cenário de um deserto, como pode ser observado no cenário da [Figura 53](#). No desenrolar

Tabela 4 – Vocabulário apresentado na Fase 1 - *Forest Foods*.

Palavra em Inglês	Tradução
Apple	Maça
Bread	Pão
Cheese	Queijo
Egg	Ovo
Grape	Uva
Meat	Carne
Milk	Leite
Salad	Salada
Strawberry	Morango
Water	Água



Figura 52 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 1, que deve ser respondido.

desta fase serão apresentadas perguntas referentes às palavras do vocabulário em inglês com relação à animais.

Além disso, no Diagrama de Caso de Uso da fase 2 (Figura 54), é possível observar que o jogador irá encontrar empecilhos que irão dificultar a jornada do personagem do cavaleiro, tais como derrotar tartarugas, morcegos, javalis, superar os obstáculos que podem causar dano e conseqüentemente causar a sua derrota. Então, finaliza a fase depois de ultrapassar todos esses obstáculos e respondendo todas as questões apresentadas de forma correta.

O vocabulário de palavras em inglês referentes a essa fase estão listados na Tabela 5. O Mapa completo dessa fase é visto na Figura 55, perceba a sequência de elementos que compõem o cenário da esquerda para a direita na figura. Na Figura 56 é exibida uma questão referente ao tema da Fase 2 relacionado ao tema de Animais e que precisa ser respondida pelo jogador, vale destacar que, no momento em que o usuário clica na imagem, é emitido um som com a pronúncia da palavra em inglês referente ao tema exibido e que auxilia o jogador a responder corretamente.

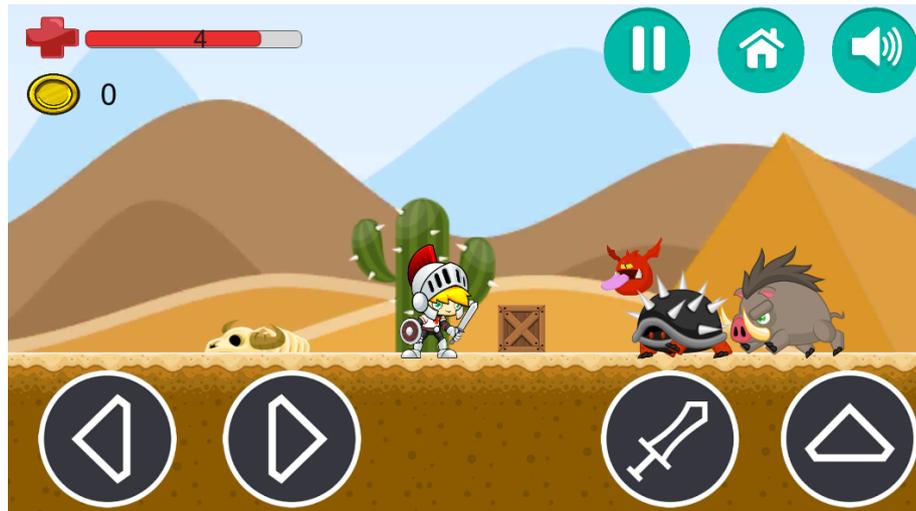


Figura 53 – Cenário da fase 2.

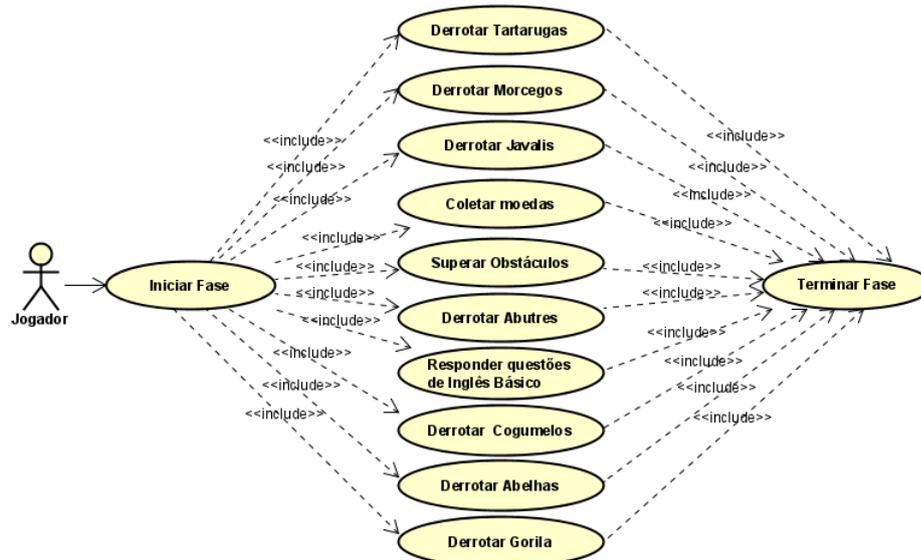


Figura 54 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 2.



Figura 55 – Mapa criado da Fase 2.

### 4.9.3 Fase 3: Cores do Inverno (*Winter Colors*)

A terceira fase nomeada de *Winter Colors* (Cores do Inverno) acontece em um ambiente gelado de inverno, conforme pode ser visto na [Figura 57](#). Nesta fase será apresentado o tema de perguntas do vocabulário em inglês relacionados às cores. Desse modo, o jogador encara alguns obstáculos bem semelhantes aos apresentados nas fases

Tabela 5 – Vocabulário apresentado na Fase 2 - *Desert Animals*.

Palavra em Inglês	Tradução
Alligator	Jacaré
Bear	Urso
Cat	Gato
Cow	Vaca
Dog	Cachorro
Fish	Peixe
Lion	Leão
Mouse	Rato
Pig	Porco
Rabbit	Coelho



Figura 56 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 2 e que deve ser respondido.

anteriores, tais como derrotar os morcegos e cogumelos até o inimigo final o gorila, como mostrado no Diagrama de Caso de Uso da fase 3 da [Figura 58](#).

É importante também que o jogador colete o maior número de moedas possíveis, pois assim, pode ser adicionado ao personagem do cavaleiro que represent ao jogador uma vida extra para ajudá-lo a prosseguir sua aventura na fase.

O mapa completo da terceira fase está demonstrado na [Figura 59](#) e seu respectivo vocabulário de palavras referente às respostas das perguntas são exibidos na [Tabela 6](#). É possível observar na [Figura 60](#) uma pergunta referente ao tema de Cores correspondente à Fase 3 e que necessita ser respondida corretamente pelo jogador, vale ressaltar que, ao clicar na imagem exibida, um áudio é executado e é emitido um som da pronúncia da palavra em inglês que ajuda o jogador a selecionar a resposta certa.

#### 4.9.4 Fase 4: Cemitério dos números (*Cemetery of Numbers*)

O cenário da quarta e última fase é o ambiente de um cemitério, que é mais assustador do que as fases anteriores como observado na [Figura 61](#), denominado de



Figura 57 – Cenário da fase 3.

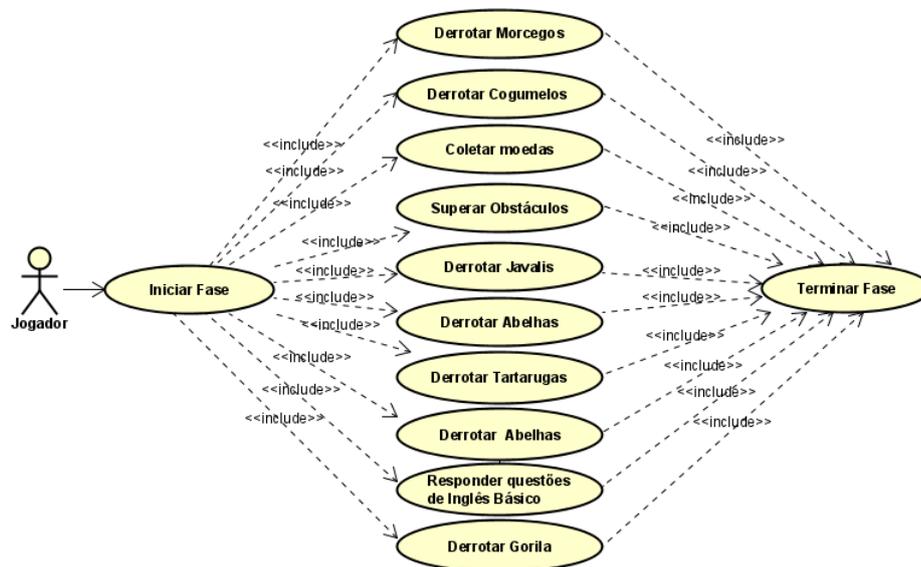


Figura 58 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 3.



Figura 59 – Mapa criado da Fase 3.

*Cemetery of Numbers* (Cemitério dos números).

Na medida em que o personagem do cavaleiro vai superando os obstáculos e eliminando inimigos, conforme ilustrado no Diagrama de Caso de Uso da [Figura 62](#), aparecerá desafios no decorrer da fase pertinentes às perguntas do vocabulário das de palavras em inglês, que apresenta como tema os números.

Convém mencionar que os inimigos apresentados no jogo tem uma força de dano igual a 1, ou seja, se o inimigo acertar o seu ataque no personagem do cavaleiro, ele causará

Tabela 6 – Vocabulário apresentado na Fase 3 - *Winter Colors*.

Palavra em Inglês	Tradução
Black	Preto
Blue	Azul
Brown	Marrom
Green	Verde
Orange	Laranja
Pink	Rosa
Purple	Roxo
Red	Vermelho
White	Branco
Yellow	Amarelo

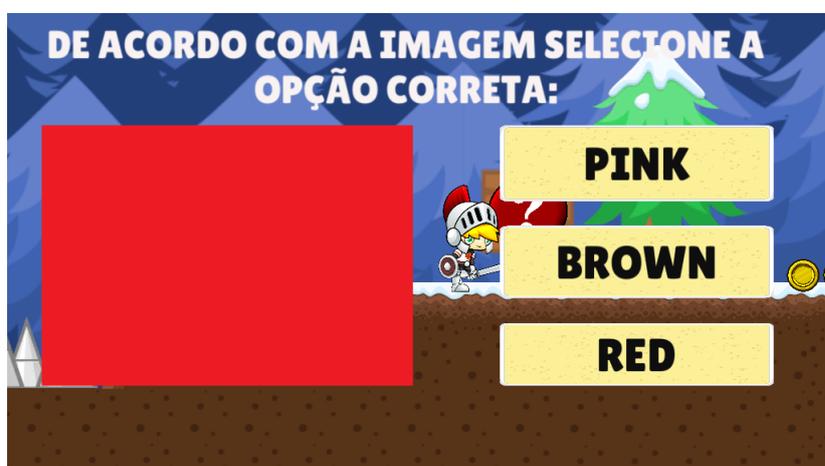


Figura 60 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 3 e que deve ser respondido.

um dano equivalente a uma unidade de vida. Caso a vida do personagem chegue à zero, o personagem será eliminado e assim a fase reinicia e começa novamente até que o jogador consiga passá-la.

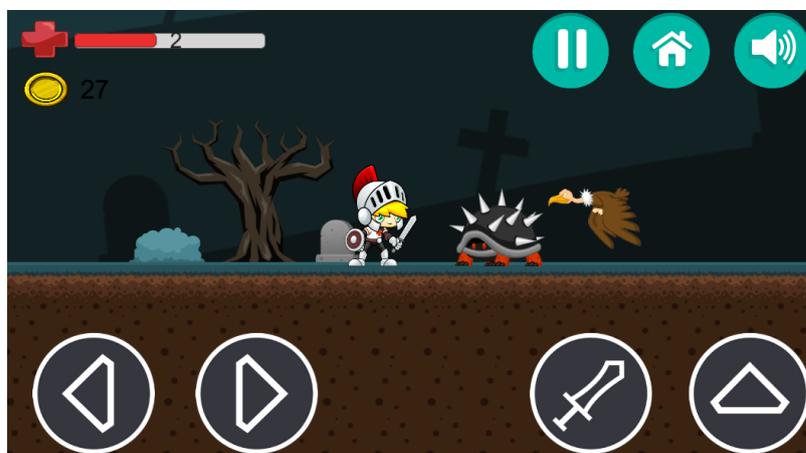


Figura 61 – Cenário da fase 4.

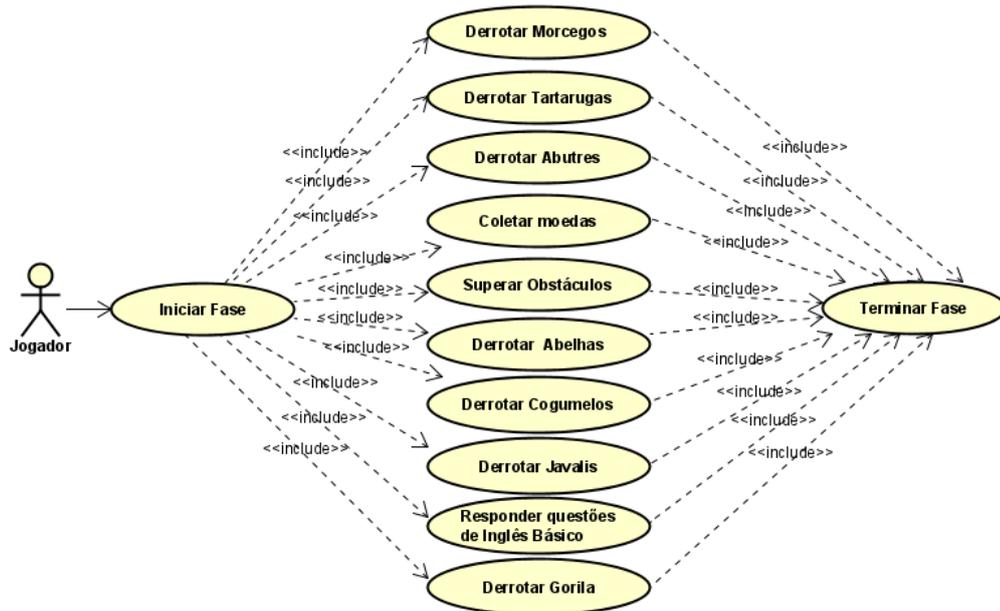


Figura 62 – Diagrama de Casos de Uso referente à Fase 4.



Figura 63 – Mapa criado da Fase 4.

O vocabulário de palavras referente as respostas das perguntas são de acordo com o mostrado na [Tabela 7](#). O mapa completo dessa Fase 4 é apresentado na [Figura 63](#). Conforme pode ser visto na [Figura 64](#) é apresentada uma imagem pertencente ao tema Números da Fase 4 que contém uma pergunta com 3 opções de respostas, das quais apenas uma é a verdadeira. Com isso o jogador é desafiado a responder corretamente a questão para assim prosseguir sua aventura no jogo, caso erre a resposta, ele continua a tentar responder a questão. Ressalta-se que, para ajudar o jogador, é transmitido o som da pronúncia da palavra em inglês quando o jogador clica na imagem.

## 4.10 Diagrama de Sequência

É possível observar através do Diagrama de Sequência do jogo da [Figura 66](#) que, ao abrir o jogo, o usuário é redirecionado para a tela inicial, então é exibido o menu de opções conforme mostra a [Figura 32](#) da Seção 4.5 referente aos Menus. Ao selecionar o Modo Aventura, com o jogo em execução, o Jogador realiza a movimentação do personagem. No momento em que o jogador pressionar o botão de ataque do jogo, o cavaleiro vai realizar o seu ataque com a espada para derrotar os inimigos. Além disso, o Jogador também vai ser desafiado a responder as questões propostas no decorrer de cada fase.

Tabela 7 – Vocabulário apresentado na Fase 4 - *Cemetery of Numbers*.

Palavra em Inglês	Tradução
Zero	Zero
One	Um
Two	Dois
Three	Três
Four	Quarto
Five	Cinco
Six	Seis
Seven	Sete
Eight	Oito
Nine	Nove



Figura 64 – Desafio apresentado ao jogador na Fase 4 e que deve ser respondido.

Ainda na [Figura 66](#), mais especificamente no canto superior direito, estão posicionados os botões do menu de opções, sendo eles os botões de *pause*, de *home* e de áudio conforme pode ser visto na [Figura 43](#) presente na Seção 4.8 de HUD <sup>6</sup>. Ao acionar o botão de *pause*, o jogo é imediatamente paralisado e o jogador somente retorna ao jogo se caso ele apertar o botão de voltar, exibido na tela que será aberta. O botão de *home* que exibe o ícone de casa, ao ser clicado, redireciona o usuário diretamente à tela inicial do menu de opções. Caso o jogador não deseje ouvir a música de fundo que é executada em cada fase do jogo, é apresentada como opção o botão de áudio, que pode ou não ser desativado por ele.

## 4.11 Testes

Foram realizados testes informais por usuários universitários com idade entre 18 e 26 anos que fizeram o *download* do jogo por meio do *Google Play Store*. Esses usuários fizeram o *download* e a instalação do jogo conforme instruções elaboradas no Apêndice

<sup>6</sup> Sigla de *Heads-Up Display* (Tela de Alerta), que tem como objetivo exibir dados importantes do jogador

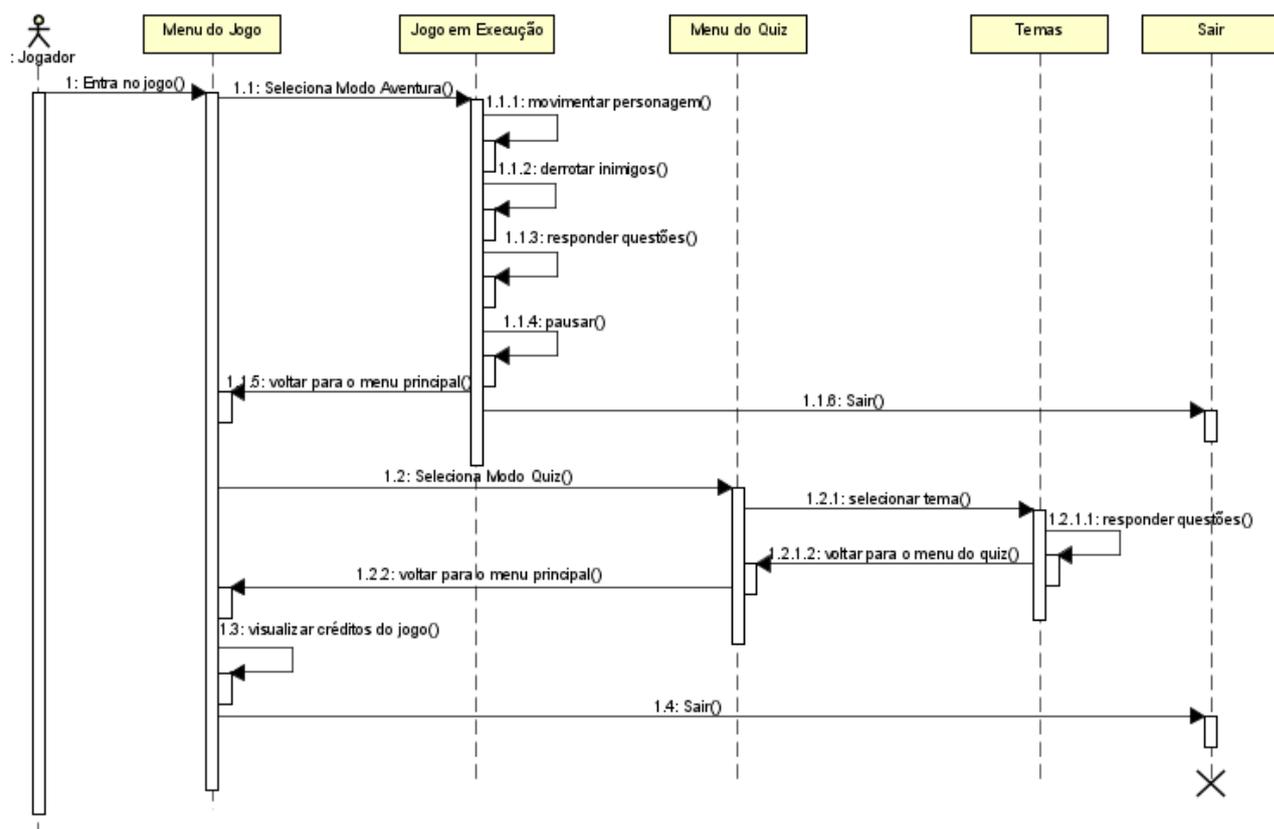


Figura 65 – Diagrama de Sequência do jogo.

A. Apesar de poucos registros (i.e. três), a impressão do jogo foi positiva de acordo com as notas e comentários apresentados nas avaliações do jogo na plataforma pelos usuários como pode ser observado na [Figura 66](#).

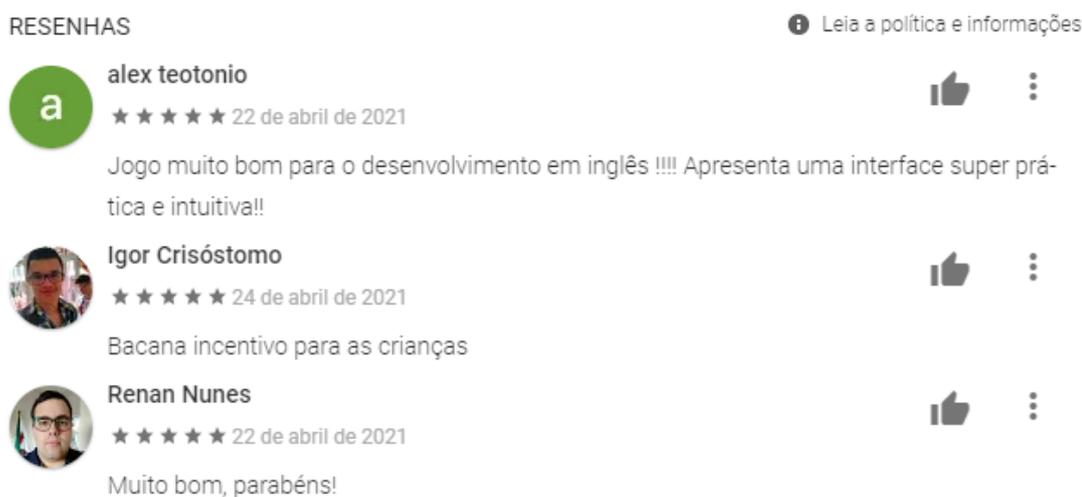


Figura 66 – Avaliações e comentários dos usuários no *Google Play Store*.

Após a publicação do Jogo Inglês Infantil<sup>7</sup> na Google Play Store, foram realizados vários testes, sendo que as maiores modificações realizadas foram em questão do *design* do cenário para proporcionar uma melhor experiência ao jogador. Essas modificações são relativas ao *design* do cenário e referem-se à disposição dos componentes na fase de maneira que esses componentes tiveram suas posições modificadas melhorando sua disposição no cenário. Como exemplo podem ser citados o aumento e/ou diminuição das plataformas do solo para o posicionamento mais adequado do cenário e em qual localização é exibida as perguntas, dentre outras.

Outra modificação percebida em alguns testes realizados pelos usuários foi com relação a dificuldade de enfrentar e derrotar os inimigos que algumas fases apresentavam. Dessa forma, foi decidido que todos os inimigos apresentassem o valor de dano referente à uma unidade de vida do personagem cavaleiro do jogador, ou seja, no instante em que jogador atacar um inimigo com sua espada, o inimigo morre imediatamente. Outro ponto em que foram feitas alterações foi diminuir a quantidade de inimigos apresentados em algumas partes das fases, reduzindo assim a dificuldade encontrada.

Vale também destacar que essas mudanças podem ser vistas por intermédio do histórico de submissão das alterações do código fonte ao repositório Jogo Inglês Infantil<sup>8</sup> disponibilizados no *GitHub*.

Após a publicação do jogo no *Google Play Store*, foi identificado que alguns *smartphones* com versões Android entre 4.1.2 e 7.1.2 não conseguiam realizar o download do jogo e apresentavam a seguinte mensagem: “*Seu dispositivo não é compatível com esta versão.*”, conforme mostra a [Figura 67](#). Esse mesmo problema acontece, por exemplo, ao tentar fazer a instalação do aplicativo da *Netflix* pela *Google Play Store*. No entanto, houveram vários testes do jogo antes mesmo de ser publicado no Google Play, inclusive em um *smartphone* que apresenta o Sistema Operacional Android 4.4.4 e o jogo foi instalado e funcionou perfeitamente. Essa situação acontece pelo fato de que alguns aparelhos com versões antigas (entre as versões 4.1.2 e 7.1.2) do Android serem compatíveis com o Jogo Inglês Infantil, porém, não permitem fazer o *download* do aplicativo Jogo Inglês Infantil através do *Google Play Store*.

Diante do problema apresentado para alguns dispositivos, uma estratégia utilizada para contornar esse problema foi a criação de um site<sup>9</sup> que possibilite fornecer informações para realizar a instalação<sup>10</sup> do jogo para essas versões antigas de Android, sem a necessidade do *Google Play Store*. Inclusive, nesse site mencionado contém a Política de Privacidade<sup>11</sup>

<sup>7</sup> Disponível em: <<http://bit.ly/JogoInglesInfantil>>.

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://github.com/diegohts/joinglesinfantil>>.

<sup>9</sup> Disponível em: <<https://joinglesinfantil.blogspot.com>>.

<sup>10</sup> Disponível em: <<https://joinglesinfantil.blogspot.com/2021/04/faca-o-download-do-arquivo.html>>.

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://joinglesinfantil.blogspot.com/2021/04/privacy-policy-para-idioma-portugues.html>>.



Figura 67 – Mensagem exibida do jogo em versão antiga do Android.

do jogo conforme apresentado no Apêndice D, nesse apêndice também são fornecidas as informações das futuras atualizações efetuadas.

Além disso, será realizado um conjunto de testes do jogo com professores e também com crianças que estejam na faixa etária de 6 a 8 anos em parceria com uma escola de ensino fundamental. Depois dos testes, formulários de avaliação do jogo, os quais estão presentes no Apêndice B e C para professores e alunos, respectivamente, já foram preparados e serão aplicados assim que a parceria com alguma escola por intermédio do professor e da direção for realizada e os alunos realizaram a instalação do jogo.

## 4.12 Considerações Finais

Esta seção apresentou a metodologia de desenvolvimento do trabalho, descreveu os elementos, componentes e recursos necessários para a criação do jogo educativo, nomeado como Jogo Inglês Infantil. Conforme definido no planejamento de projeto, o jogo apresenta 4 fases que proporcionam ao jogador se divertir ao responder questões referentes ao tema de Inglês Básico. Também foi elaborado um outro modo de jogo, Modo Quiz, caso o usuário queira apenas resolver as perguntas fornecidas sem passar pelo modo de aventura envolvendo personagens.

Por meio dos áudios fornecidos e gravados pela professora Fernanda Resende de Oliveira Sousa, citada na Seção 4.4, foi possível acrescentar sons que possibilitam aos jogadores (i.e. crianças) ouvirem a pronúncia da palavra proveniente do vocabulário que é exibida na interface do jogo a cada pergunta realizada. Nesse capítulo também foram apresentados os vocabulários de palavras em inglês que foram utilizados para a gravação dos áudios, os quais estão relacionados às respostas.

É importante ressaltar a importância do Unity 3D para produção do *game*, o qual é uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento de jogos e tem boa aceitação

no mercado e entre os desenvolvedores. Uma das vantagens foi a utilização de itens gráficos e áudios para o jogo deste projeto a partir da loja oficial do Unity, o *Asset Store*, a qual fornece vários elementos gratuitos ou pagos que podem ser utilizados no jogo. Além disso, o site da ferramenta Unity 3D apresenta vários tutoriais e também tem uma comunidade ativa, todos esses fatores influenciaram na criação e realização deste projeto.

Por fim, através de testes iniciais foram feitas algumas correções pontuais para que o jogador usufrua de uma melhor experiência do jogo.

## 5 Conclusão

Este trabalho apresenta a criação de um jogo educativo denominado “Jogo Inglês Infantil” com o propósito de fornecer um aplicativo para dispositivos móveis como recurso didático importante no desenvolvimento cognitivo das crianças, proporcionando conhecimentos básicos sobre o conteúdo da Língua Inglesa. Para a criação do jogo em aparelhos *Android*, foi utilizado a ferramenta Unity 3D, que é um software para desenvolvimento de jogos bastante difundido no meio da área de desenvolvimento de jogos. Essa ferramenta fornece uma diversidade de recursos e componentes que são bastante úteis para elaboração de todas as funcionalidades definidas no projeto deste jogo.

Para fornecer um bom *design* gráfico ao jogo, foi necessário analisar minuciosamente os melhores elementos que se adequam aos requisitos funcionais definidos no projeto deste jogo. Esses elementos estão disponibilizados através da loja oficial da Unity 3D, a *Unity Assets Store*<sup>1</sup>, e também pelo site da *Game Art 2D*<sup>2</sup>, as quais fornecem não apenas elementos gratuitos mas também elementos pagos.

Os jogos educacionais desempenham uma influência positiva no processo de ensino-aprendizagem de crianças e também é um recurso promissor para o desenvolvimento de novas estratégias de ensino. Diante disso, o jogo proposto por este trabalho tem como finalidade o uso de métodos lúdicos como incentivo ao processo de ensino da Língua Inglesa. Nele também são empregados recursos que auxiliam no processo de aprendizado, tais como ilustrações por meio de imagens, vocabulários de palavras e sons pronunciados em inglês que ajudam as crianças a memorizar e assimilar melhor as palavras apresentadas.

Um dos planejamentos futuros é realizar um conjunto de testes desse jogo em parceria e colaboração com escolas de ensino fundamental da região do Médio Piracicaba no estado de Minas Gerais. Esses testes podem ser realizados em turmas do 1º e 2º ano do ensino fundamental e tem como objetivo avaliar e analisar a aplicabilidade do *game* para esses alunos juntamente com seus professores.

Algumas melhorias foram identificadas e também podem ser realizadas como trabalhos futuros em versões estendidas do jogo, tais como as descritas a seguir:

- Adição de novos inimigos;
- Inserir pontuação no jogo de maneira a contabilizar pontos a cada vez em que o jogador elimina um inimigo e acerta os desafios;

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://assetstore.unity.com/>>

<sup>2</sup> Disponível em: <[www.gameart2d.com](http://www.gameart2d.com)>

- Criação de “chefões” (i.e. inimigos mais difíceis de enfrentar) que podem ser disponibilizados em algumas fases específicas;
- Aumentar o número de perguntas referentes ao conteúdo de Inglês Básico, de maneira que possa abordar novos temas;
- Melhorias no *design* dos cenários;
- Fornecer um placar para que o *game* fique mais competitivo e incentive mais jogadores a se envolverem com o jogo;
- Adição de novas fases;
- Registro de logs com pontuação, em qual fase o jogador parou, dados de registro do jogador;
- No modo Aventura quando o jogador errar uma questão, pode ser gerado aleatoriamente uma nova pergunta relativa ao mesmo tema para aumentar a complexidade da estrutura das perguntas;
- Melhoria em relação à mecânica do jogo no que diz respeito às movimentações do personagem principal do cavaleiro;
- Funcionamento em dispositivos com Sistema Operacional iOS, dessa forma deixar o jogo multiplataforma;
- Antes de iniciar o jogo no Modo Aventura, acrescentar a opção de escolha de diferentes tipos de personagens principais, como, por exemplo, ter a opção de jogar ou com um cavaleiro ou com uma cavaleira;

## Referências

- ABT, C. C. *Serious Games, paperback edn.* [S.l.]: University Press of America, Lanham, MD, USA, 2002. Citado na página 19.
- ALVES, L. *Game over: jogos eletrônicos e violência.* [S.l.]: Ed. Futura, 2005. Citado na página 15.
- AZEVEDO, E. et al. Desenvolvimento de jogos 3d e aplicações em realidade virtual. *Editora Campus*, 2005. Citado na página 25.
- BALASUBRAMANIAN, N.; WILSON, B. G. Games and simulations. In: CITESEER. *Society for information technology and teacher education international conference.* [S.l.], 2006. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.
- BECTA, A. Computer games in education project. *Coventry: BECTA*, 2001. Citado na página 21.
- BELL, P.; BEER, B. Introdução ao github. *São Paulo, SP. Disponível em*, 2015. Citado na página 33.
- CALISTO, A.; BARBOSA, D.; SILVA, C. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental. In: *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*. [S.l.: s.n.], 2010. v. 1, n. 1. Citado na página 20.
- CAMARGO, H. M. de M.; NEVES, R. L. de R. Jogos e brincadeiras: a sistematização do trabalho pedagógico na disciplina de didática e prática de ensino i, na escola municipal lenival correia ferreira no 2º semestre, 2005. *Lecturas: Educación física y deportes*, Tulio Guterman, n. 108, p. 12, 2007. Citado na página 20.
- CARVALHO, A. M.; SALLES, F.; GUIMARÃES, M. *Desenvolvimento e aprendizagem.* [S.l.]: Editora UFMG, 2002. v. 3. Citado na página 26.
- CEZAROTTO, M. A.; BATTAIOLA, A. L. Estudo comparativo entre modelos de game design para jogos educacionais. *Proceedings of SBGames. Curitiba: SBC*, 2017. Citado na página 20.
- CHACON, S.; STRAUB, B. *Pro git.* [S.l.]: Springer Nature, 2014. Citado na página 32.
- COSTA, D. et al. Baiuka: Jogo educativo de lendas amazônicas. In: *VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. Rio de Janeiro: SBGames.* [S.l.: s.n.], 2009. v. 1, p. 67–76. Citado na página 15.
- CUNHA, I. d. S. et al. Goletando: Um jogo educacional para o ensino da coleta seletiva de lixo. 2015. Citado 2 vezes nas páginas 39 e 40.
- DEMPSEY, J. V. et al. Instructional applications of computer games. ERIC, 1996. Citado na página 19.

- ECK, R. V. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, Educause, v. 41, n. 2, p. 16, 2006. Citado na página 16.
- FELICIA, P. Digital games in schools: Handbook for teachers. 2009. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- FIELD, S.; RAMOS, A. *Manual do Roteiro*. [S.l.]: Objetiva, 1995. ISBN 9788573020441. Citado na página 25.
- FONTOURA, M. M. et al. Relações de gênero em mecânicas de jogos. *Proceedings of SBGames*, 2019. Citado na página 28.
- GROS, B. The impact of digital games in education. *First Monday*, v. 8, n. 7, p. 6–26, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.
- HAGUENAUER, C. J. et al. Uso de jogos na educação online: a experiência do latec/ufjf. *Revista Educaonline*, v. 2, p. 1–11, 2008. Citado na página 20.
- HSIAO, H.-C. A brief review of digital games and learning. In: IEEE. *2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL'07)*. [S.l.], 2007. p. 124–129. Citado 3 vezes nas páginas 16, 21 e 22.
- JORDÃO, T. C. Formação de educadores: A formação do professor para a educação em um mundo digital. *Tecnologias digitais na educação. MEC*, 2009. Citado na página 20.
- JR, A. T. B.; SILVEIRA, I. F. Brincando com as letras: Um serious game para o ensino do alfabeto. In: *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 4, n. 1, p. 377. Citado na página 41.
- KADRI, M. S. E. Inglês como língua franca: um olhar sobre programas disciplinares de um curso de formação inicial de professores de inglês. *Entretextos*, v. 10, n. 2, 2010. Citado na página 20.
- KIRRIEMUIR, J.; MCFARLANE, A. Literature review in games and learning. 2004. Citado na página 16.
- LEVAY, P. et al. Uma experiência de uso de jogos digitais como ferramentas de apoio para aprendizagem de inglês por crianças. In: *Anais do Workshop de Informática na Escola*. [S.l.: s.n.], 2015. v. 21, n. 1, p. 207. Citado na página 15.
- LIMA, M. d. C. F.; SILVA, V. V. S.; SILVA, M. E. L. Jogos educativos no âmbito educacional: um estudo sobre o uso de jogos no projeto mais da rede municipal do recife". *Recife. Disponível em: <http://www.ufpe.br/rtcc>*, 2009. Citado na página 20.
- MCFARLANE, A. et al. *Report on the educational use of games*. [S.l.: s.n.], 2002. Citado na página 21.
- MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. The use of computer and video games for learning: A review of the literature. Learning and Skills Development Agency, 2004. Citado na página 21.
- MOTTERAM, G. Developing and extending our understanding of language learning and technology. *Innovations in learning technologies for English language teaching*, v. 177, 2013. Citado na página 15.

- NOGUEIRA, D. et al. Papa letras: Um jogo de auxílio à alfabetização infantil. *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES)*, p. 170–174, 2010. Citado na página 36.
- OLIVEIRA, W. K. F. de; PADILHA, T. P. P. Matlibras: um jogo para crianças surdas exercitarem as quatro operações básicas da matemática. *Afluente: Revista de Letras e Linguística*, p. 90–103, 2019. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 38.
- PANEGALLI, F. S. et al. Realidade aumentada no desenvolvimento de jogos educacionais: um estudo de caso de um jogo de língua inglesa. *RENOTE*, v. 13, n. 1, 2015. Citado 3 vezes nas páginas 35, 36 e 37.
- PRENSKY, M. Fun, play and games: What makes games engaging. *Digital game-based learning*, v. 5, n. 1, p. 5–31, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 21.
- RAPINI, S. Beyond textbooks and lectures: Digital game-based learning in stem subjects. *Mc Lean, Virginia: Center for Excellence in Education*, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 16.
- RITCHIE, D.; DODGE, B. Integrating technology usage across the curriculum through educational adventure games. ERIC, 1992. Citado na página 21.
- ROGERS, S. *Level UP: um guia para o design de grandes jogos*. [S.l.]: Editora Blucher, 2013. Citado na página 22.
- ROLLINGS, A. *Game architecture and design*. [S.l.: s.n.], 2004. Citado na página 27.
- SALEN, K.; TEKINBAŞ, K. S.; ZIMMERMAN, E. *Rules of play: Game design fundamentals*. [S.l.]: MIT press, 2004. Citado na página 19.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. *Regras do jogo: fundamentos do design de jogos (vol. 3)*. [S.l.]: Editora Blucher, 2012. v. 3. Citado na página 27.
- SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. Alfabetização tecnológica do professor. In: *Alfabetização tecnológica do professor*. [S.l.: s.n.], 2004. Citado na página 15.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. *Renote*, v. 6, n. 1, 2008. Citado na página 21.
- SCHANK, R. C. *Tell me a story: Narrative and intelligence*. [S.l.]: Northwestern University Press, 1995. Citado na página 26.
- SEVERGNINI, L. F. Serious game como ferramenta de ensino de lógica de programação para crianças. 2017. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 42.
- SILVA, S. G. da. Jogos educativos digitais como instrumento metodológico na educação infantil. 2010. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.
- TAROUCO, L. M. R. et al. Jogos educacionais. *RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]*. Porto Alegre, RS, 2004. Citado 3 vezes nas páginas 20, 22 e 23.
- THOMPSON, J.; BERBANK-GREEN, B.; CUSWORTH, N. *Game Design: Principles, Practice, and Techniques - The Ultimate Guide for the Aspiring Game Designer*. [S.l.]: Paperback, 2007. ISBN 9780471968948. Citado na página 19.

VANDEVENTER, S. S.; WHITE, J. A. Expert behavior in children's video game play. *Simulation & Gaming*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 33, n. 1, p. 28–48, 2002. Citado na página 22.

WANGENHEIM, C. G. V.; WANGENHEIM, A. V. Ensinando computação com jogos. *Bookess Editora, Florianópolis, SC, Brasil*, 2012. Citado na página 19.

# Apêndices

# APÊNDICE A – Instrução de *Download* e Instalação do Jogo

## Tutorial de instalação do jogo

Para realizar o download do jogo “Jogo Inglês Infantil” na Google Play Store, pode ser procurando pelo nome do aplicativo na loja ou através do seu link: <http://bit.ly/JogoInglesInfantil> ou acessando o QR Code abaixo:



E posteriormente, será redirecionado para a página de instalação no Google Play Store e selecionar a opção de “Instalar” para realizar a instalação do jogo.

Se caso na página redirecionada essa mensagem abaixo apareça:  
**Seu dispositivo não é compatível com esta versão.**

Então é necessário realizar a instalação do aplicativo diretamente pelo site do Jogo Inglês Infantil:

<https://jogoinglesinfantil.blogspot.com/2021/04/faca-o-download-do-arquivo.html>

**Obs:** Acontece por alguns aparelhos com versões antigas do Android entre as versões 4.1.2 e 7.1.2 serem compatíveis com o Jogo Inglês Infantil, porém não permitem baixar o aplicativo Jogo Inglês Infantil pela Google Play Store.

# APÊNDICE B – Questionário para Professores



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP

Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas - ICEA

Campus João Monlevade

### ANEXO I - Questionário aos professores

Nome: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

**1) Vocês ensinam o conteúdo de língua inglesa para os seus alunos?**

Sim

Não

**2) E a partir de qual idade eles têm o primeiro contato com a língua inglesa?**

3

4

5

6

7

8

**3) Os alunos encontram dificuldade em assimilar o conteúdo ensinado em sala de aula?**

Sim

Não

**4) Se a resposta anterior foi Sim. Então descreva qual seria o principal motivo dessa dificuldade encontrada pelos alunos?**

**5) Você teria uma idéia de como isso poderia ser solucionado?**

**6) Você conhece a importância dos jogos educacionais para as crianças?**

Sim

Não



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP

Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas - ICEA

Campus João Monlevade

7) Você conhece algum jogo que possa ajudar o desenvolvimento do ensino dos alunos?

Sim

Não

8) Você já utilizou algum jogo para auxiliar no ensino da língua inglesa?

Sim

Não

9) Você acha que o uso dos jogos em contextos educacionais poderia ajudar o aluno a compreender melhor no ensino da língua inglesa?

Sim

Não

10) O que você acha de construir um jogo para dispositivos móveis?

11) Quais conteúdos poderiam ser apresentados ao aluno durante o jogo?

11) Na sua opinião o que motivaria o estudante a jogar um jogo com o intuito educacional?

12) Sugestões:

# APÊNDICE C – Questionário para o Público Alvo (crianças)



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP

Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas - ICEA  
Campus João Monlevade

---

### ANEXO II - Questionário aos alunos

Nome: \_\_\_\_\_

Escola: \_\_\_\_\_

**1) Gostou do jogo?**

- Muito
- Pouco
- Não gostou

**2) Conseguiu entender como se joga?**

- Consegui
- Não consegui
- Mais ou menos

**3) Já brincou com outro jogo que busca ensinar a Língua Inglesa?**

- Sim
- Não

**4) O jogo prende sua atenção?**

- Sim
- Não
- Mais ou menos

**5) Você acha que este jogo te ajudaria a aprender a Língua Inglesa?**

- Sim
- Não

**6) A dificuldade do jogo é adequada?**

- Sim
- Não
- Mais ou menos

**7) O jogo apresenta vídeo ou áudio que ajudam na tarefa?**

- Sim
- Não

**8) Posso me recuperar de qualquer erro cometido?**

- Sim
- Não



UFOP

Universidade Federal  
de Ouro Preto

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP

Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas - ICEA  
Campus João Monlevade

---

### 9) Você jogaria o jogo novamente?

- Sim
- Não

### 10) O que você mais usa no celular?

- Redes Sociais (Facebook, Whatsapp, etc)
- Jogos
- Internet
- Outros

### 11) Você teve dificuldades em derrotar os inimigos?

- Sim
- Não

### 12) Você achou fácil controlar o personagem?

- Sim
- Não

### 13) O jogo melhora seu conhecimento?

- Sim
- Não
- Mais ou menos

### 14) Tentou aplicar o conhecimento no jogo?

- Sim
- Não

### 15) Críticas:

--

# APÊNDICE D – Política de Privacidade do Jogo

## Privacy Policy

Para idioma português role a página.

Diego Henrique built the Jogo Inglês Infantil app as a Free app. This SERVICE is provided by Diego Henrique at no cost and is intended for use as is.

This page is used to inform visitors regarding my policies with the collection, use, and disclosure of Personal Information if anyone decided to use my Service.

If you choose to use my Service, then you agree to the collection and use of information in relation to this policy. The Personal Information that I collect is used for providing and improving the Service. I will not use or share your information with anyone except as described in this Privacy Policy.

The terms used in this Privacy Policy have the same meanings as in our Terms and Conditions, which is accessible at Jogo Inglês Infantil unless otherwise defined in this Privacy Policy.

## Information Collection and Use

For a better experience, while using our Service, I may require you to provide us with certain personally identifiable information. The information that I request will be retained on your device and is not collected by me in any way.

The app does use third party services that may collect information used to identify you.

Link to privacy policy of third party service providers used by the app

- [Google Play Services](#)
- [Google Analytics for Firebase](#)
- [Firebase Crashlytics](#)
- [Unity](#)

## Log Data

I want to inform you that whenever you use my Service, in a case of an error in the app I collect data and information (through third party products) on your phone called Log Data. This Log Data may include information such as your device Internet Protocol ("IP") address, device name, operating system version, the configuration of the app when utilizing my Service, the time and date of your use of the Service, and other statistics.

## Cookies

Cookies are files with a small amount of data that are commonly used as anonymous unique identifiers. These are sent to your browser from the websites that you visit and are stored on your device's internal memory.

This Service does not use these “cookies” explicitly. However, the app may use third party code and libraries that use “cookies” to collect information and improve their services. You have the option to either accept or refuse these cookies and know when a cookie is being sent to your device. If you choose to refuse our cookies, you may not be able to use some portions of this Service.

### **Service Providers**

I may employ third-party companies and individuals due to the following reasons:

- To facilitate our Service;
- To provide the Service on our behalf;
- To perform Service-related services; or
- To assist us in analyzing how our Service is used.

I want to inform users of this Service that these third parties have access to your Personal Information. The reason is to perform the tasks assigned to them on our behalf. However, they are obligated not to disclose or use the information for any other purpose.

### **Security**

I value your trust in providing us your Personal Information, thus we are striving to use commercially acceptable means of protecting it. But remember that no method of transmission over the internet, or method of electronic storage is 100% secure and reliable, and I cannot guarantee its absolute security.

### **Links to Other Sites**

This Service may contain links to other sites. If you click on a third-party link, you will be directed to that site. Note that these external sites are not operated by me. Therefore, I strongly advise you to review the Privacy Policy of these websites. I have no control over and assume no responsibility for the content, privacy policies, or practices of any third-party sites or services.

### **Children’s Privacy**

I do not knowingly collect personally identifiable information from children under 13 years of age. In the case I discover that a child under 13 has provided me with personal information, I immediately delete this from our servers. If you are a parent or guardian and you are aware that your child has provided us with personal information, please contact me so that I will be able to do necessary actions.

## **Changes to This Privacy Policy**

I may update our Privacy Policy from time to time. Thus, you are advised to review this page periodically for any changes. I will notify you of any changes by posting the new Privacy Policy on this page.

This policy is effective as of 2021-04-09

## **Contact Us**

If you have any questions or suggestions about my Privacy Policy, do not hesitate to contact me at [diegohrp20@gmail.com](mailto:diegohrp20@gmail.com).

This privacy policy page was created at [privacypolicytemplate.net](https://privacypolicytemplate.net) and modified/generated by [App Privacy Policy Generator](#)

## **Política de Privacidade em Português**

Diego Henrique construiu o aplicativo Children's English Game como um aplicativo gratuito. Este SERVIÇO é fornecido por Diego Henrique sem nenhum custo e deve ser utilizado no estado em que se encontra.

Esta página é usada para informar os visitantes sobre minhas políticas de coleta, uso e divulgação de Informações Pessoais, caso alguém decida usar meu Serviço.

Se você optar por usar meu Serviço, você concorda com a coleta e uso de informações em relação a esta política. As Informações Pessoais que recolho são utilizadas para fornecer e melhorar o Serviço. Não vou usar ou compartilhar suas informações com ninguém, exceto conforme descrito nesta Política de Privacidade.

Os termos usados nesta Política de Privacidade têm os mesmos significados que em nossos Termos e Condições, que podem ser acessados no Jogo Inglês Infantil, a menos que definido de outra forma nesta Política de Privacidade.

## **Coleta e uso de informações**

Para uma melhor experiência, ao usar nosso Serviço, posso solicitar que você nos forneça certas informações de identificação pessoal. As informações que solicito serão retidas em seu dispositivo e

não serão coletadas por mim de forma alguma.

O aplicativo usa serviços de terceiros que podem coletar informações usadas para identificá-lo.

Link para a política de privacidade de provedores de serviços terceirizados usados pelo aplicativo

- [Google Play Services](#)
- [Google Analytics for Firebase](#)
- [Firebase Crashlytics](#)
- [Unity](#)

### **Dados de registro**

Quero informar que sempre que você usa o meu Serviço, em caso de erro no aplicativo, eu colete dados e informações (por meio de produtos de terceiros) no seu telefone chamado Log Data. Esses dados de registro podem incluir informações como endereço de protocolo de Internet ("IP") do dispositivo, nome do dispositivo, versão do sistema operacional, configuração do aplicativo ao usar meu serviço, hora e data de uso do serviço e outras estatísticas .

### **Cookies**

Cookies são arquivos com uma pequena quantidade de dados que são comumente usados como identificadores exclusivos anônimos. Eles são enviados para o seu navegador a partir dos sites que você visita e são armazenados na memória interna do seu dispositivo.

Este Serviço não usa esses "cookies" explicitamente. No entanto, o aplicativo pode usar código de terceiros e bibliotecas que usam "cookies" para coletar informações e melhorar seus serviços. Você tem a opção de aceitar ou recusar esses cookies e saber quando um cookie está sendo enviado para o seu dispositivo. Se você optar por recusar nossos cookies, pode não ser capaz de usar algumas partes deste Serviço.

### **Provedores de serviço**

Posso empregar empresas terceirizadas e indivíduos pelos seguintes motivos:

Para facilitar nosso serviço;

Para fornecer o Serviço em nosso nome;

Para executar serviços relacionados com o serviço; ou

Para nos ajudar a analisar como nosso serviço é usado.

Desejo informar aos usuários deste Serviço que esses terceiros têm acesso às suas Informações Pessoais. O motivo é realizar as tarefas atribuídas a eles em nosso nome. No entanto, eles são obrigados a não divulgar ou usar as informações para qualquer outra finalidade.

## **Segurança**

Valorizo sua confiança em nos fornecer suas informações pessoais, portanto, estamos nos empenhando para usar meios comercialmente aceitáveis de protegê-las. Mas lembre-se que nenhum método de transmissão pela internet, ou método de armazenamento eletrônico é 100% seguro e confiável, e não posso garantir sua segurança absoluta.

## **Links para outros sites**

Este serviço pode conter links para outros sites. Se você clicar em um link de terceiros, será direcionado a esse site. Observe que esses sites externos não são operados por mim. Portanto, eu recomendo fortemente que você reveja a Política de Privacidade desses sites. Não tenho controle e não assumo nenhuma responsabilidade pelo conteúdo, políticas de privacidade ou práticas de quaisquer sites ou serviços de terceiros.

## **Privacidade das crianças**

Não recolho intencionalmente informações de identificação pessoal de crianças com menos de 13 anos. No caso de eu descobrir que uma criança menor de 13 anos me forneceu informações pessoais, eu as apago imediatamente de nossos servidores. Se você é um pai ou responsável e sabe que seu filho nos forneceu informações pessoais, entre em contato comigo para que eu possa tomar as medidas necessárias.

## **Mudanças nesta Política de Privacidade**

Posso atualizar nossa Política de Privacidade de tempos em tempos. Portanto, é recomendável revisar esta página periodicamente para verificar quaisquer alterações. Irei notificá-lo de quaisquer alterações, postando a nova Política de Privacidade nesta página.

Esta política está em vigor a partir de 09/04/2021

## Entre em contato conosco

Se você tiver dúvidas ou sugestões sobre a minha Política de Privacidade, não hesite em entrar em contato comigo através do e-mail [diegohrp20@gmail.com](mailto:diegohrp20@gmail.com).

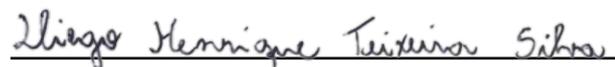
Esta página de política de privacidade foi criada em [privacypolicytemplate.net](https://privacypolicytemplate.net) e modificada / gerada pelo [App Privacy Policy Generator](#)

# Anexos

# TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu, **Diego Henrique Teixeira Silva** declaro que o texto do trabalho de conclusão de curso intitulado “*Desenvolvimento de uma aplicação para o ensino e aprendizagem da Língua Inglesa*” é de minha inteira responsabilidade e que não há utilização de texto, material fotográfico, código fonte de programa ou qualquer outro material pertencente a terceiros sem as devidas referências ou consentimento dos respectivos autores.

João Monlevade, 28 de abril de 2021



Diego Henrique Teixeira Silva

# DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE

Certifico que o(a) aluno(a) **Diego Henrique Teixeira Silva**, autor do trabalho de conclusão de curso intitulado “*Desenvolvimento de uma aplicação para o ensino e aprendizagem da Língua Inglesa*” efetuou as correções sugeridas pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.

João Monlevade, 28 de Abril de 2021.



Prof. Alexandre Magno de Sousa



## TERMO DE CONSENTIMENTO DE USO DO ÁUDIO GRAVADO PARA O JOGO.

Eu \_\_\_\_\_ autorizo, por meio deste termo, o discente desenvolvedor \_\_\_\_\_ utilizar a gravação do áudio de minha voz, inserido no aplicativo educativo, intitulado "*Jogo Inglês infantil*". A presente autorização é concedida gratuitamente, abrangendo o uso do áudio citado, em todo território nacional e no exterior.

João Monlevade, 28 de Abril de 2021.

Fernanda Resende de Oliveira Sousa

Profa . Fernanda Resende Oliveira Sousa

Diego Henrique Teixeira Silva

Nome do desenvolvedor responsável

# Índice

Assets Store, [33](#)

Construct 2D, [37](#)

Donkey Kong Bros, [28](#)

Forza, [27](#)

Free Fire Battlegrounds, [27](#)

Game Art 2D, [46](#), [48](#), [53](#), [70](#)

Horizon Chase, [27](#)

Instalação do jogo em versões antigas de  
Android, [67](#)

Jogo Inglês Infantil, [67](#)

Jogo Inglês Infantil no Play Store, [17](#), [67](#)

Manual do Usuário Unity, [29](#)

Mario Bros, [28](#)

Need for Speed, [27](#)

Overwatch, [28](#)

Política de Privacidade, [67](#)

Site do Jogo Inglês Infantil, [67](#)

Sprites, [40](#)

Super Mario World, [43](#)

Unity 3D, [31](#), [39](#)

Unity Asset Store, [29](#)

Unity Assets Store, [49](#), [70](#)

Vuforia, [35](#)