

GABRIEL BARROSO DA SILVA LIMA

**JOGO ELETRÔNICO PARA APRENDIZADO E REFORÇO DA
COMUNICAÇÃO DE LÍNGUA DE SINAIS (LIBRAS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca avaliadora do Curso de Sistemas de Informação, da Escola Superior de Tecnologia, da Universidade do Estado do Amazonas, como pré-requisito para conclusão do curso de Sistemas de Informação

Orientador(a): Prof. Dr. Jucimar Maia da Silva Jr.

Manaus – Maio – 2020

GABRIEL BARROSO DA SILVA LIMA

**JOGO ELETRÔNICO PARA APRENDIZADO E REFORÇO DA
COMUNICAÇÃO DE LÍNGUA DE SINAIS (LIBRAS)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca avaliadora do Curso de Sistemas de Informação, da Escola Superior de Tecnologia, da Universidade do Estado do Amazonas, como pré-requisito para conclusão do curso de Sistemas de Informação

Orientador(a): Prof. Dr. Jucimar Maia da Silva Jr.

Manaus – Maio – 2020

RESUMO

Este trabalho busca implementar a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) no âmbito de jogos eletrônicos, buscando uma integração dos deficientes auditivos ou dos falantes de LIBRAS nesse meio de entretenimento. Essa implementação será dada através de fontes que reunirão sinais de diferentes significados e expressões faciais, então aplicando essas fontes no contexto do jogo através de mensagens de texto que aparecem após alguma interação feita pelo jogador e, como um efeito didático, os sinais vêm, diretamente na fonte, com a sua tradução literal e, mais embaixo e já fora da fonte, a tradução do contexto da frase. O jogo seguirá o molde de *Role Playing Games* japoneses antigos (década de 80 e 90), com batalhas em turnos, itens e equipamentos, personagens jogáveis e *Non Player Characters*, elementos do cenário e placas interativas, o jogo também seguirá com uma história contada através das caixas de texto, sendo-o o artifício mais importante para o *Storytelling*.

Palavras Chave: Língua Brasileira de Sinais, LIBRAS, Jogo, Videogame, RPG, Role Playing Game, Inclusão



ABSTRACT

This work seeks to implement the Brazilian Sign Language (LIBRAS) in the scope of electronic games, seeking an integration of the hearing impaired or LIBRAS speakers in this entertainment medium. This implementation will be given through sources that will gather signs of different meanings and facial expressions, then applying these sources in the context of the game through text messages that appear after some interaction made by the player and, as a didactic effect, the signs come, directly in the source, with its literal translation and, below and already outside the source, the translation of the context of the sentence. The game will follow the mold of old Japanese Role Playing Games (80s and 90s), with turn-based battles, items and equipment, playable characters and Non Player Characters, elements of the scenery and interactable cards, the game will also follow with a story told through text boxes, being the most important device for Storytelling.

Keywords: Brazilian Sign Language, LIBRAS, Game, Videogame, RPG, Role Playing Game, Inclusion


SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	OBJETIVO	10
2.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3.	JUSTIFICATIVA	11
4.	METODOLOGIA	12
5.	TRABALHOS RELACIONADOS	15
5.1.	APLICATIVO EDUCACIONAL DO CAMPUS DE CUBATÃO	15
5.2.	ALFABETO KIDS LIBRAS	17
5.3.	BLUE RABBIT'S CLIMATE CHAOS.....	18
6.	FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	20
7.	REFERÊNCIAS	23



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Dados do número de surdos no Brasil e no mundo	8
Figura 2. Infográfico de 2018 a respeito dos smartphones no Brasil	9
Figura 3 - Batalha em turnos em Final Fantasy 6	13
Figura 4 - Desafio de tradução da imagem para Libras	15
Figura 5 - Desafio de tradução de Libras para animais.....	15
Figura 6 - Telas do aplicativo Alfabeto Kids Libras	17
Figura 7 - Comunicação em Blue Rabbit's Climate Chaos.....	19
Figura 8 - Logo do RPG Maker MV.....	20
Figura 9 - Logo do Inkscape	20
Figura 10 - Logo do FontForge.....	20


1. INTRODUÇÃO



A deficiência auditiva é a perda parcial ou total da audição, causada por má-formação ou lesão na orelha ou nas estruturas do aparelho auditivo. 

Existem diferentes níveis de surdez, de moderada (incapacidade de ouvir sons abaixo de 50 decibéis) até a profunda (de 91 decibéis), sendo casos maiores que esse valor considerados perda total da audição¹.

Atualmente, toda escola regular **com** alunos **com** deficiência auditiva tem o direito de receber um intérprete de libras e material de **apoio**²,  na postura do professor em questão, pondo o aluno com a deficiência nas carteiras a frente e falando com mais clareza, porém, para isso ser útil, é necessário que **a criança**  tenha o conhecimento da língua, e é nesse ponto que se encontram certos problemas.

Em regiões mais metropolitanas, as escolas devem **chamar** um professor de libras para lecionar a respeito da língua para crianças com deficiência auditiva que ainda não tiveram contato com essa (isso, é claro, quando há professores para o cargo e há estrutura para instalá-los)². Não obstante, em localidades mais afastadas das capitais, onde a infraestrutura é mais precária, tem-se a incapacidade das unidades de ensino de tratarem de um caso especial como esse e dos pais que desconhecem **essa ferramenta**.

Somado a isso, temos o fato de que libras é uma linguagem muito restrita apenas aos deficientes auditivos, excluindo-os quase que completamente de qualquer contato exterior a sua rede de comunicação, por exemplo: no ônibus, os deficientes auditivos não conseguem saber do cobrador qual é a parada em que devem descer. Se o alto-falante do aeroporto anuncia troca de portão, eles correm o risco de perder o avião caso não estejam com os olhos grudados nos telões de voos. E isso se estende para vários outros lugares como cinemas, serviços de saúde, eventos em geral³. 

Se tratando de números, segundo o IBGE, **cerca de 9,6 milhões de brasileiros**  possuem alguma deficiência auditiva, sendo quase um milhão apenas crianças e jovens de até 19 anos⁴, e para essas crianças, a barreira da comunicação, por vezes, aparece já bem cedo pela própria família. Quando a criança nasce surda ou perde a audição ainda pequena, muitos pais rejeitam a língua de sinais e impõem a oralização. **Sem ouvir a própria voz, o treinamento da fala e da leitura labial costuma ser lento e penoso.** O aprendizado da língua de sinais, ao contrário, é natural para quem, compensando a lacuna da audição, tem na visão o sentido mais apurado³. 

¹ novaescola.org.br/conteudo/273/o-que-e-deficiencia-auditiva

² exame.abril.com.br/negocios/dino/comissao-de-educacao-aprova-proposta-do-ensino-de-libras-obrigatorio-nas-escolas-publicas-brasileiras

³ www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/baixo-alcance-da-lingua-de-sinais-leva-surdos-ao-isolamento

⁴ edicaodobrasil.com.br/2017/06/08/quase-10-milhoes-de-brasileiros-possuem-deficiencia-auditiva

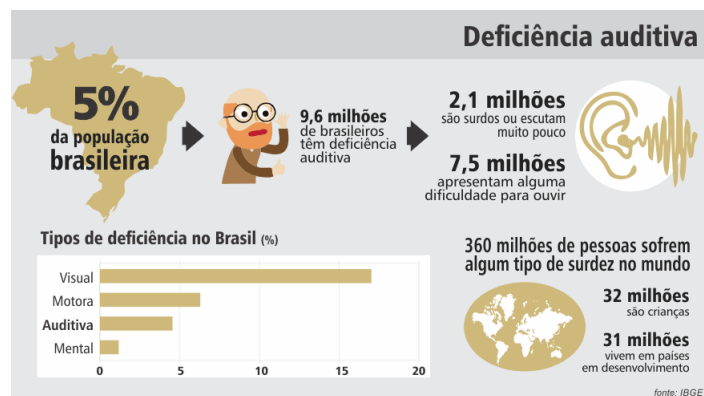


Figura 1. Dados do número de surdos no Brasil e no mundo

Para o ensino de Libras, existem vários projetos que buscam trazer a língua de sinais para as escolas. De fato, até existe uma proposta de lei aprovada que torna a oferta de Libras desde a educação básica (Lei 2040/11), tendo municípios com menos de 10 mil habitantes a facultatividade de implementar a medida e os com mais de 10 mil o prazo de sete anos para se adequarem⁵. No entanto, esses projetos se tornam limitados em sua ação e até mesmo, com poder da lei, não atingiriam grande parte da população, principalmente as mais afastadas das zonas metropolitanas.

Por outro lado, existem ferramentas que poderiam facilitar bastante o contato dessas pessoas a língua de sinais, um grande aliado nesse quesito são os aparelhos eletrônicos, em especial os smartphones. A 30ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-SP) revela que existem cerca de 420 milhões de aparelhos digitais ativos, sendo 230 milhões deles smartphones (10 milhões de celulares a mais que 2018)⁵. Segundo a Anatel, 98,2% tem acesso à internet móvel⁶, por outro lado, 40% dos brasileiros com mais de 25 anos não tem ensino fundamental, 2/3 das crianças está fora da creche⁷.

⁵ epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/04/brasil-tem-230-milhoes-de-smartphones-em-uso.html

⁶ canaltech.com.br/telecom/anatel-982-da-populacao-brasileira-tem-acesso-a-internet-movel-122178

⁷ spbancarios.com.br/06/2019/pesquisa-do-ibge-mostra-que-educacao-brasileira-ainda-nao-e-para-todos

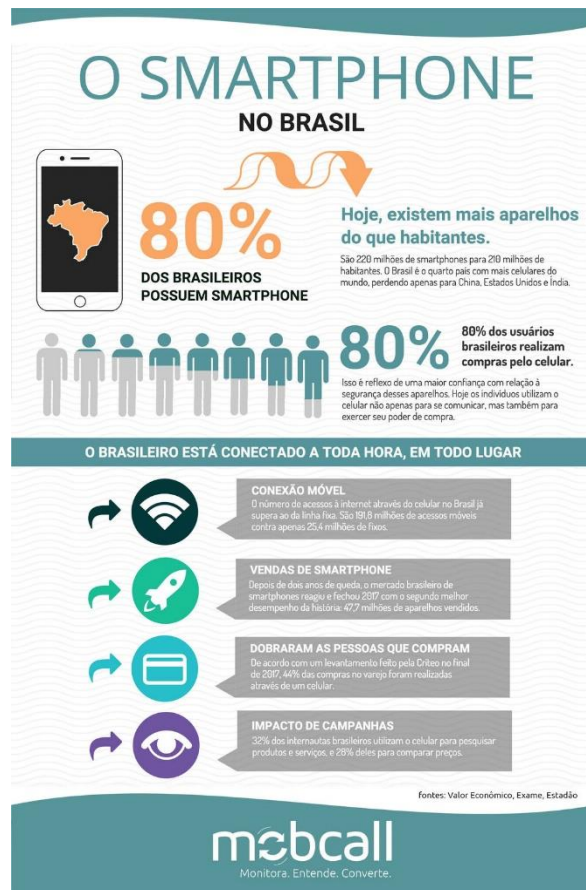


Figura 2. Infográfico de 2018 a respeito dos smartphones no Brasil

Outro ponto de importância é a idade com que a pessoa tem o seu primeiro contato com a língua de sinais. Muitos acabam tendo contato com Libras já na adolescência³. No entanto, em 201⁸, cientistas britânicos e americanos descobriram que no período da infância, principalmente entre 2 e 4 anos, o ser-humano fica mais apto a aprender novas experiências, dentre elas, novas línguas⁸. Isso se deve a plasticidade do cérebro nesse período de tempo. Ou seja, é fortemente recomendável que a pessoa tenha contato com a língua já desde criança, ponto que é prejudicado pela falta de acessibilidade ou desconhecimento a respeito do assunto.

⁸ https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/10/131009_linguagem_infancia_an

2. OBJETIVO

Tendo em vista todos os pontos apresentados anteriormente, buscar-se-á desenvolver um jogo de RPG onde se aprenderá diferentes palavras e sentenças da língua de sinais à medida que o progresso do jogo avança.



2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O jogo será distribuído para smartphones e computadores, porém com um foco maior nos celulares (por ter uma gama de usuários maior). O jogo buscará rodar também em celulares menos potentes por serem mais baratos e, conseqüentemente, mais acessíveis à população sem muito poder aquisitivo.

O jogo terá um sistema onde os as mensagens serão transmitidas de três formas, os sinais em si, sua tradução literal e a sua tradução no contexto da frase, assim aprendendo ao longo do jogo sintaxes diferentes.



O RPG terá um sistema de fontes único, com centenas de sinais e vários sentimentos, integrados no jogo e utilizados através de um dicionário de códigos onde cada caractere especial digitado no código do jogo invocará o sinal desejado durante a execução.

Esse jogo tem, como objetivo final, ser uma solução para aqueles que não tem alternativa de ensino e uma opção barata para os que não tem condições de pagar por uma educação especializada nessa área.

3. JUSTIFICATIVA


Vários projetos já buscaram a inclusão da comunidade falante de LIBRAS no entretenimento e na arte, tais como música, cinema, literatura; porém a indústria dos jogos eletrônicos continua uma das que menos busca essa inclusão, muito pela dificuldade de implementar um sistema que acolha o deficiente auditivo quanto o fato de que isso dividiria o esforço do time, além de que a comunidade falante de LIBRAS é uma minoria em relação aos demais jogadores e real foco das empresas.

O desenvolvimento de um projeto que seja focado especialmente nessa área cria uma abertura de horizontes em relação a inclusão de deficientes auditivos (e de deficientes em geral) no entretenimento digital, além de ser uma porta de entrada para possíveis jogos focados em outras deficiências.

Um jogo que ensine LIBRAS também se mostraria uma forma mais divertida de aprendizado. Com a gamificação, o estudo ficaria menos cansativo e mais instigante; com a interação com os NPCs e objetos, o jogador teria mais controle do que ele gostaria de buscar primeiro no jogo.



4. METODOLOGIA

 A metodologia de criação do jogo e que compõem esse trabalho seguem as seguintes atividades:

- Criar a história do jogo
- Criar os personagens da história
- Elaborar o contexto geral de cada personagem na história

Então é feito um ciclo de atividades:

- Criar o esboço do cenário a ser criado
- Montar o novo cenário
- Espalhar os elementos decorativos do cenário
- Colocar os NPCs e seus comportamentos e falas
- Criar uma sequência lógica de eventos
- Anotar palavras ou termos que ainda não foram traduzidos nas fontes
- Desenhar o sinal por cima de uma foto ilustrativa
- Implementá-la nas diferentes fontes
- Atualizar as fontes atuais com os novos sinais
- Implementar os novos sinais nas falas dos personagens no novo mapa

Para efeito de adequação, tanto a história quanto os seus personagens podem ser revistos para ter mais coesão ou adicionar elementos narrativos à história.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o **entendimento do artigo**, é necessário explicar alguns termos utilizados nesse projeto.

- RPG⁹ - Role-Playing Game (Jogo de Interpretação de Papéis): Um grupo de pessoas se reúnem para contar uma história, onde cada um controla um personagem dentro dessa história e tem-se um narrador que conduz os eventos, os pontos de habilidade dos personagens (força, inteligência, velocidade, entre outros) são escolhidos pelos seus respectivos jogadores assim como suas ações durante a história, essas ações poderão ter um efeito positivo ou não para o jogador, isso é definido por dados que o jogador utiliza (buscando reproduzir a sorte), normalmente o dado vai até vinte e, quanto mais próximo desse número, maior o efeito positivo das ações, por consequência, quanto mais próximo de um, pior são os efeitos.


Os **RPGs eletrônicos** buscam reproduzir esses efeitos, com o jogador controlando os personagens durante uma história, progredindo-os e evoluindo-os conforme batalham com os mais diversos inimigos. Os jogos mais antigos possuíam batalhas em turnos, onde você escolhia uma ação específica que um personagem teria, assim como os inimigos, depois foram criados jogos onde a mecânica de batalha focava mais na ação imediata (apesar de ainda terem jogos que se mantêm fieis às mecânicas antigas). Eventualmente, jogos como a série *Dragon quest* e *Final Fantasy* se popularizaram, popularizando também o gênero.



Figura 3 - Batalha em turnos em Final Fantasy 6

- NPC – Non-player Character: personagens não jogáveis na campanha do jogo, não possuem participação importante na história e tem o papel de complementar o mundo do jogo, tornando-o mais real, mais convincente.

⁹ <https://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/rpg.htm>

-  **LIBRAS¹⁰**: LIBRAS, ou linguagem gestual é a língua brasileira oficial para deficientes auditivos, essa linguagem normalmente é utilizada em transmissões oficiais do governo e fica no canto da imagem traduzindo em tempo real o que é dito na transmissão.

Assim como o Brasil possui a sua língua de sinais oficial, outros países possuem as suas próprias, como o Estados Unidos e a França por exemplo pois se trata de uma língua natural, desenvolvida em cada comunidade pelo povo que as compõem.



¹⁰ <https://www.libras.com.br/o-que-e-libras>

6. TRABALHOS RELACIONADOS

6.1. APLICATIVO EDUCACIONAL DO CAMPUS DE CUBATÃO

Um projeto desenvolvido por Amanda Bomfim Andrade, Guilherme Hiroiti Gomes Miyadaira e Marina Merisia Morine Barbosa de Souza e orientado pelo professor Maurício Neves Asenjo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo buscou criar um aplicativo de ensino de Libras focado para a educação infantil.

O aplicativo se foca em tradução de imagens em Libras e vice-versa, cada uma com três segmentos: animais, frutas e cores

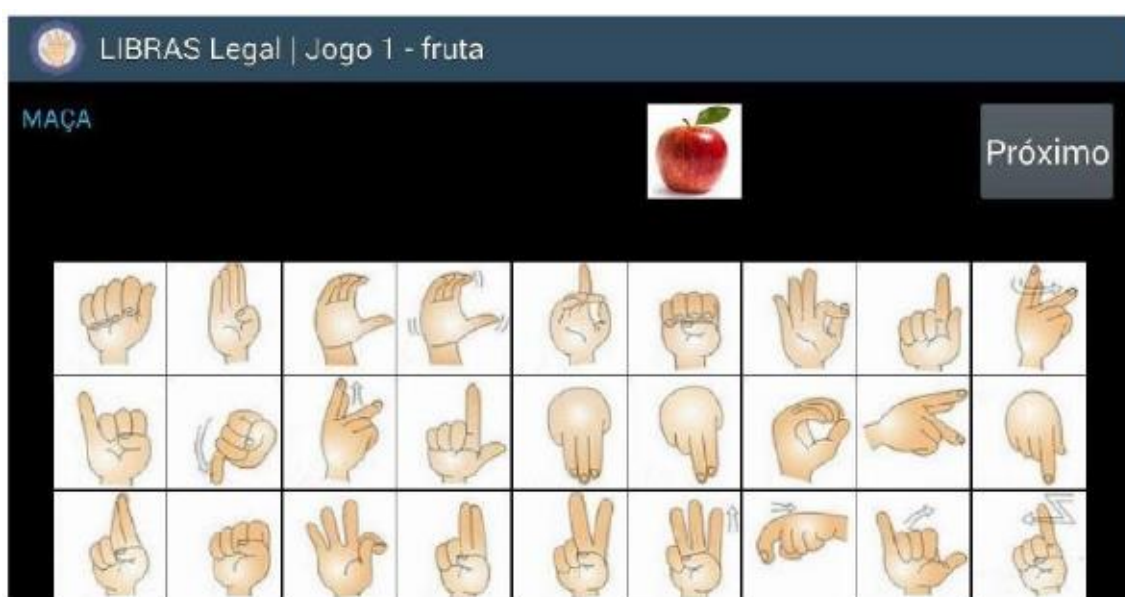


Figura 4 - Desafio de tradução da imagem para Libras

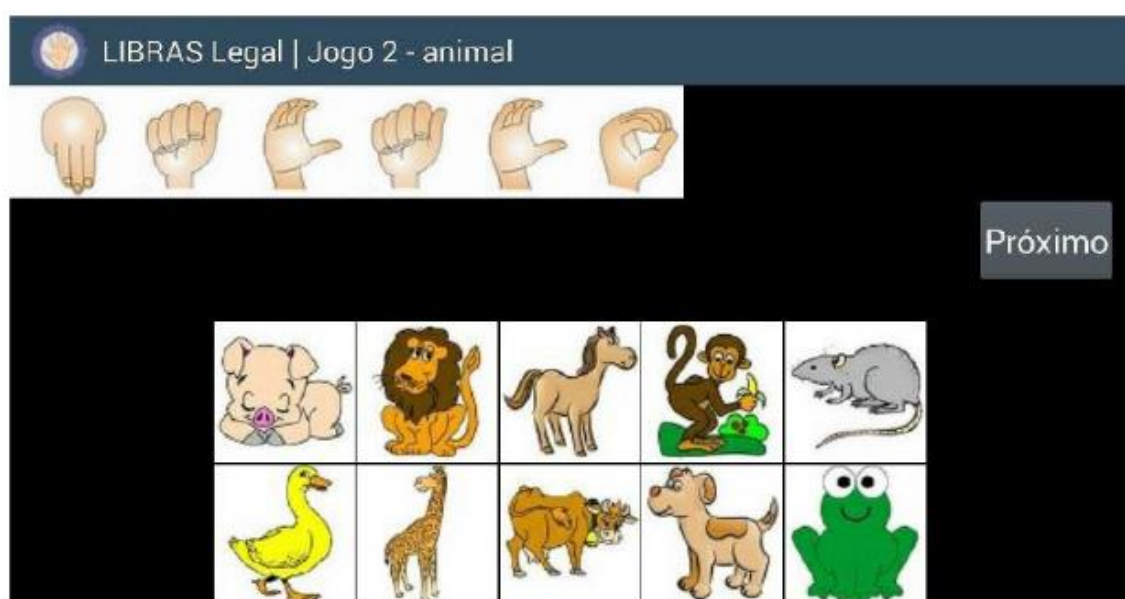


Figura 5 - Desafio de tradução de Libras para animais

No projeto é dito que testes foram feitos em crianças e em adultos surdos, obtendo resultados positivos, não é mencionado no artigo uma medição desses resultados.



Para o desenvolvimento desse jogo foi utilizado o programa de desenvolvimento de aplicativos multiplataforma de propriedade da Microsoft: Xamarin, esse programa utiliza o C# como linguagem e possui os seguintes recursos¹¹:

- Pesquisa Unificada: Encontra rapidamente qualquer arquivo, tipo ou comando.
- Suporte à depuração: Permite a visualização de pontos de interrupção de código.
- Complementação de Código: Sugere conclusões de comandos ao digitar.
- Destaque de Sintaxe Inteligente: Erros semânticos sinalizados.
- Plataforma Mobile: Desenvolvimento IOS/Android com simulação, emulação e dispositivo.

Se tratando de produto final, o artigo se difere muito do que o trabalho busca: primeiramente, trata-se de um jogo puramente de imagens, pode ser bom para ensinar, mas não servirá para chamar a atenção da criança e nem criará um desejo de continuidade. Outro ponto é o modo de como foi feito: é relatado no artigo que eles tiveram bastante dificuldade na hora da implementação, isso pode ser percebido pelo fato de ser usado componentes utilizados em criação de aplicativos comuns para o desenvolvimento do jogo, como o Xamarin.



Outro ponto a se destacar é que o Xamarin é programado para criar aplicativos regulares, é até possível criar jogos por ele¹², porém, quando comparado à plataformas especializadas ele se torna limitado, no Unity, por exemplo, existem várias funções que permitem a criação e destruição de objetos, assim como a programação de padrões e comportamentos.

O aplicativo do projeto, diferentemente do que buscou o projeto do Instituto Federal de Informação, trará mecânicas de interação que fogem de apenas imagens e um sistema de progressão que fará com que o jogador realmente sinta que está aprendendo.

¹¹ passeidireto.com/arquivo/16534392/aplicativo-educacional-infantil-gratuito-voltado-para-o-aprendizado-de-libras

¹² docs.microsoft.com/pt-br/xamarin/graphics-games/game-development

6.2. ALFABETO KIDS LIBRAS

O Alfabeto Kids Libras é um aplicativo de ensino de libras para crianças desenvolvido pelo engenheiro de software **João Fernando Falcão** através do Projeto Beethoven para a plataforma Android.

Esse aplicativo conta com algumas funções além do aplicativo anterior, como um teclado QWERTY que mostra o sinal de cada letra, um jogo da forca com dificuldades fácil, intermediário e difícil e um jogo de soletração com dificuldades fácil e intermediário.



Figura 6 - Telas do aplicativo Alfabeto Kids Libras

Segundo João Fernando Diniz Falcão, o criador do aplicativo, esse aplicativo faz parte de um projeto pessoal pois a FAETEC/Teresópolis (setor onde ele trabalha) não mostrou interesse e nem apoio à ferramenta.

O seu desenvolvimento foi em Java, pelo Android Studio, a plataforma oficial do Google para desenvolvimento de aplicativos. Por ser oficial da detentora do Android, ele conta com algumas funcionalidades diferenciadas como: estrutura de análise estática e robusta, modelos de exemplo, ferramentas e frameworks de teste, emulações mais próximas da realidade, integração ao GitHub, Subversion, Firebase e Cloud, Compatibilidade com C++ e NDK para a criação de componentes¹³.

O aplicativo se vende como algo que ajudaria crianças na aprendizagem de Libras, no entanto não é o que se vê quando o utiliza, pois se mostra bem rudimentar e nada intuitivo. O seu conteúdo é extremamente limitado, reduzindo-se a simplesmente

¹³ <https://developer.android.com/studio/features?hl=pt-br>

tradução de letras e de algumas palavras. Assim como o projeto anterior, ele se limita a exibição de imagens, algo que uma criança perderia interesse em pouco tempo.



Semelhante ao Xamarin, o Android Studio tem as suas facilidades na hora de criar jogos¹⁴, porém não é nenhuma especialista e, quando necessário realizar algo mais complexo, pode deixar a desejar, por isso falta ferramentas específicas da criação de jogos. Os mesmos problemas apresentados no Xamarin se aplicam no Android Studio nesse quesito.

Em questão de compilações e testes, o Android Studio fica em desvantagem. A menos que o usuário tenha um celular para usar nos testes, as compilações são extremamente lentas, tendo que “criar” um celular virtual toda vez que for testar, o que deixa esse processo tão lento a ponto de ser prejudicial ao desenvolvedor. Em contrapartida o Unity compila seus programas bem mais rápido, simulando fidedignamente a execução do jogo.

Algo que tem que se levar em conta é que essa plataforma é oficial do Google para o desenvolvimento no Android, ou seja, dispositivos IOS não receberiam o aplicativo e, para resolver isso, seria necessário desenvolver dois aplicativos diferentes, um para cada sistema operacional. No Unity, é permitido o desenvolvimento multiplataforma, o que significa que é preciso apenas um projeto.

Agora em relação a linguagem, o Java é uma linguagem pesada que, apesar de ser orientada a objetos, é pouco intuitiva e com muito texto. O C# do Unity, por sua vez, é prontamente modificado para receber bibliotecas de desenvolvimento de jogos, facilitando e agilizando a programação e deixando o código mais limpo e fácil de ler e entender.

6.3. BLUE RABBIT’S CLIMATE CHAOS

Blue Rabbit’s Climate Chaos é um jogo em flash para navegador, desenvolvido e publicado pela SuperFlashBros em 22 de fevereiro de 2009¹⁵

Nesse jogo você é um coelho azul e vai de férias a uma ilha, porém, o clima da ilha está completamente bagunçado, então, através da conversa e da exploração, você precisa resolver o clima da ilha e ajudar a todos.

O jogo funciona num esquema de investigação, usando as setas e o mouse você interage com as pessoas, com o ambiente e com os seus itens, porém um elemento acrescenta uma dificuldade ao jogador, todas as conversas são feitas por símbolos, e cabe ao jogador identificar a mensagem por trás da conversa para prosseguir no jogo.

¹⁴ <https://developer.android.com/games>

¹⁵ <http://superflashbros.net/2009/02/22/blue-rabbits-climate-chaos/>



Figura 7 - Comunicação em Blue Rabbit's Climate Chaos

Conforme o tempo passa o jogador passa a identificar mais facilmente os símbolos das mensagens, com isso o jogo progride mais rápido.

Para o jogo do projeto, a comunicação seguirá a mesma ideia de símbolos nas mensagens, porém eles carregarão consigo a sua tradução para a língua de sinais. Com isso, a ideia não será fazer o jogador identificar somente as mensagens, mas também o seu significado em libras.

Assim como a conversa, o sistema de batalha e menu também terá símbolos e seus significados, buscando ensinar o básico de libras para o jogador.

7. FERRAMENTAS UTILIZADAS



Para o desenvolvimento do projeto, foram utilizadas três ferramentas principais:



Figura 8 - Logo do RPG Maker MV

- RPG Maker MV: Engine especializada em criação de RPGs baseados em turnos, com essa ferramenta é possível montar os mapas, decorá-los e interconectá-los, criar personagens e seus sistemas de progressão personalizar as batalhas, itens, equipamentos, usar sequência de gatilhos; além de ser totalmente compatível com plugins criados tanto oficialmente quanto pelos utilizadores. Ele funciona com linguagem javascript e permite a criação de comandos personalizados (necessário conhecimento na linguagem)



Figura 9 - Logo do Inkscape

- Inkscape: Programa gratuito que permite a criação de desenhos vetoriais, similar ao Illustrator, com ele é possível criar os caracteres que irão compor as fontes utilizadas no jogo





Figura 10 - Logo do FontForge

- FontForge: Aplicação usada para a montagem e criação da fonte, aqui é colocado todos os desenhos já feitos em espaços correspondentes aos caracteres especiais, podendo configurar tal a altura e largura da fonte e entre os caracteres, além de outras configurações. Por questão de compatibilidade e de redução de espaço necessário, as fontes são criadas em .ttf, que é um formato mais antigo, porém mais leve e melhor compatível com o RPG Maker MV.

8. SOLUÇÃO PROPOSTA

Para realizar esse projeto, foi necessário **estabelecer** alguns critérios para **estabelecer** como o jogo seria feito, como seria sua progressão, sua jogabilidade, mecânicas, história, entre outros, então buscou-se fazer o seu design primeiro.

Primeiramente, a gameplay deveria  algo simples e que pudesse ser efetiva no objetivo final do projeto que é **ensinar LIBRAS** de forma divertida e instigante, então chegou-se à conclusão de se basear nos RPGs japoneses antigos, onde a comunicação era um elemento importantíssimo para a progressão do personagem.

Logo após a gameplay,  **fora definida** como seria a história do jogo, com os seus personagens principais, vilões, tramas, localidades e progressão do jogador, tentando criar uma história que pudesse convencer o jogador e deixa-lo ainda mais animado durante a jogatina.

Tendo em vista o modelo de gameplay e história, foi necessário encontrar uma **forma** de implementar LIBRAS no jogo de **uma forma** que parecesse o mais natural possível. Pensando nisso, focou-se no elemento principal de comunicação: a caixa de texto (um retângulo que aparece na parte inferior da tela depois de qualquer interação e apresenta um texto descrevendo o resultado da interação, podendo ser com outros personagens, NPCs ou até objetos inanimados). Foi desenvolvido uma fonte especial para o jogo, onde tem os números de 0 a 9 e as letras de A a Z, com o diferencial que os caracteres especiais foram substituídos por palavras ou termos.

Aproveitando os sinais e criando outras fontes com diferentes tipos de emoções e aplicando-as ao jogo utilizando-se de um dicionário que tem todos os sinais e seus respectivos caracteres especiais, é possível mostrar na caixa de texto os sinais que deseja para realizar a conversa, e como efeito didático, abaixo do sinal tem a tradução literal dele e, no canto inferior da caixa de texto, a tradução da frase no seu contexto original.

9. REFERÊNCIAS

- AMPUDIA. *Ricardo*; **O que é deficiência auditiva?**; 01 de Agosto de 2011;
<https://novaescola.org.br/conteudo/273/o-que-e-deficiencia-auditiva>
Acesso: 08 de Novembro de 2019
- AMARO. Daniel; **Quase 10 milhões de brasileiros possuem deficiência auditiva**; 08 de Junho de 2017;
<http://edicaodobrasil.com.br/2017/06/08/quase-10-milhoes-de-brasileiros-possuem-deficiencia-auditiva/>
Acesso: 09 de Novembro de 2019
- WESTIN. *Ricardo*; **Baixo alcance da língua de sinais leva surdos ao isolamento**; 25 de Abril de 2019
<https://www12.senado.leg.br/noticias/especiais/especial-cidadania/baixo-alcance-da-lingua-de-sinais-leva-surdos-ao-isolamento>
Acesso: 09 de Novembro de 2019
- BRIGGS. *Helen*; **Cientistas descobrem por que crianças têm facilidade de aprender mais de uma língua**; 9 outubro 2013
https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/10/131009_linguagem_infancia_an
Acesso: 09 de Novembro de 2019
- **Brasil tem 230 milhões de smartphones em uso**; 26 de Abril de 2019
<https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/04/brasil-tem-230-milhoes-de-smartphones-em-uso.html>
Acesso: 09 de Novembro de 2019
- **Comissão de Educação aprova proposta do ensino de Libras obrigatório nas escolas públicas brasileiras**; 16 de Maio de 2019
<https://exame.abril.com.br/negocios/dino/comissao-de-educacao-aprova-proposta-do-ensino-de-libras-obrigatorio-nas-escolas-publicas-brasileiras/>
Acesso: 09 de Novembro de 2019
- ARBULU. *Rafael*; **Anatel: 98,2% da população brasileira tem acesso à internet móvel**; 10 de Setembro de 2019
<https://canaltech.com.br/telecom/anatel-982-da-populacao-brasileira-tem-acesso-a-internet-movel-122178/>
Acesso: 10 de Novembro de 2019
- OLIVEIRA. *Cida de*; **Pesquisa do IBGE mostra que educação brasileira ainda não é para todos**; 21 de Junho de 2019

<https://spbancarios.com.br/06/2019/pesquisa-do-ibge-mostra-que-educacao-brasileira-ainda-nao-e-para-todos>

Acesso: 10 de Novembro de 2019

- ANDRADE, *Amanda Bomfim Andrade*, MIYADAIRA, *Guilherme Hiroiti Gomes*, SOUZA, *Marina Merisia Morine Barbosa de*; **APLICATIVO EDUCACIONAL INFANTIL GRATUITO VOLTADO PARA O APRENDIZADO DE LIBRAS**; Cubatão, 2014

<https://www.passeidireto.com/arquivo/16534392/aplicativo-educacional-infantil-gratuito-voltado-para-o-aprendizado-de-libras>

Acesso: 10 de Novembro de 2019

- **Tudo que você precisa para criar aplicativos no Android**

<https://developer.android.com/studio/features?hl=pt-br>

Acesso: 30 de Novembro de 2019

- **Blue Rabbit's Climate Chaos**

<http://superflashbros.net/2009/02/22/blue-rabbits-climate-chaos/>

Acesso: 09 de Março de 2020

- **RPG (Role-Playing Game)**

<https://brasilecola.uol.com.br/curiosidades/rpg.htm>

Acesso: 22 de Maio de 2020

- **O que é Libras**

<https://www.libras.com.br/o-que-e-libras>

Acesso: 22 de Maio de 2020