

# Trabalho Prático 4

## Interação Pessoa-Máquina

Elaboração de um projeto



Ana Sofia Rodrigues Cardoso - 2021133158 - a2021133158@isec.pt  
Paulo Guilherme Lopes Sá - 2021142819 - a2021142819@isec.pt



# Índice

Introdução.....	2
Ideação.....	3
Análise de utilizadores.....	4
Análise de tarefas.....	6
Metáforas.....	10
Protótipo.....	11
Sobre o design da aplicação.....	15
Implementação do protótipo.....	16
Estudo teórico e exemplo de implementação prática inicial.....	18
Conclusão.....	19
Webgrafia e referências.....	21

## Introdução

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da unidade curricular Interação Pessoa Máquina da Licenciatura em Engenharia Informática do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra.

Este trabalho consiste na especificação e implementação da interface gráfica e respetiva interação de uma aplicação.

O tema escolhido para a nossa aplicação foi a dislexia e tem como objetivo ajudar crianças e jovens adolescentes a treinar e a ajudar a ultrapassar esta perturbação de aprendizagem.

Assim, em vez de fazer uma simples aplicação, existiria um espaço virtual calmo, sereno e de concentração onde apareciam palavras para o utilizador ler. Tendo assim um espaço mais rico e que ajuda a criança a desenvolver as suas capacidades.

Todas as imagens usadas foram da nossa autoria, dentro delas os gráficos realizados por nós e as prints do protótipo implementado.

# Ideação

## Tema:

Aplicação que visa apoiar e acompanhar o desenvolvimento de pessoas disléxicas

## Descrição do problema:

As pessoas disléxicas têm muitas dificuldades na aprendizagem escrita e de leitura onde tem de ser constantemente vigiadas de forma a diminuir as dificuldades que a dislexia apresenta na vida dessa pessoa.

## Solução do problema:

A solução passaria por ter uma aplicação do tipo jogo educativo com óculos de realidade aumentada em que o utilizador teria desafios de acordo com o seu desenvolvimento pessoal. A aplicação teria um algoritmo em que teria uma análise de voz onde classificava cada utilizador conforme os seus erros e acertos ao ler as palavras que apareceriam ao longo da utilização da aplicação. No final aparecerá uma lista das palavras que o utilizador conseguiu ler corretamente e das que errou.

Exemplo: dislético com problemas de aprendizagem no -lh e no -nh. A aplicação apresentaria desafios específicos de acordo com a dificuldade.

## Tecnologias a utilizar:

- Óculos de realidade aumentada Google Cardboard
- Google Cloud Speech-To-Text
- Aplicação desenvolvida para Android com Unity

# Análise de utilizadores

Usando o método Personas desenvolvido por Alan Cooper, podemos traçar alguns grupos de utilizadores para a nossa aplicação. Estas pessoas são baseadas em dados recolhidos de pessoas à nossa volta através de questionários e observações.

Duarte Jorge

A criança avançada

- Aluno de 5 anos que no próximo ano vai entrar no ensino básico.
- Já aprendeu as letras e os números.
- Apesar de ainda não saber ler palavras completas sabe ler sílabas.
- Tem um grande interesse pelos números e pelas letras.
- Não apresenta dificuldades em termos de diferenciação de letras.
- Gosta de desafios.

Maria Simões

A que não gosta de português

- Está no 3º ano do ensino básico.
- Ainda não sabe ler palavras inteiras e apenas consegue juntar algumas sílabas.
- Não gosta de ir à escola.
- Confunde letras por ser disléxica.
- Gosta de jogar no telemóvel dos pais.
- Pronuncia mal algumas palavras.

Antonieta Stamm

A mãe cuidadora

- Tem 3 filhos pequenos.
- Teve dislexia diagnosticada na infância.
- Arranja sempre tempo para estar com os filhos.
- Gosta de assistir às novelas da TVI.
- Não é muito ligada à leitura de livros.

Francisco Pires

Diagnosticado com dislexia

- Está a meio do 1º ano do 1º ciclo.
- Teve um atraso no desenvolvimento da linguagem e apresentou dificuldades em pronunciar corretamente -b e o -v.
- Confunde letras a escrever o seu nome.
- Tem dificuldades de leitura e escrita.
- Gosta de brincar com os amigos.
- Gosta de descobrir coisas novas e é muito interessado em coisas que ainda não conhece.
- Apesar de não saber ler todas as letras, gosta de jogar jogos no computador.

Tendo em conta os dados recolhidos nos questionários o grande foco do nosso projeto vai para o Francisco Pires e para a Maria Simões. Apesar de tudo, sendo a Antonieta Stamm diagnosticada com dislexia na infância e tendo filhos, pode passar a dislexia para os filhos e por isso querer saber ferramentas que possam ajudar a treinar e ajudar as suas crianças. Tendo em conta que a Antonieta e o Duarte Jorge representam um grande número de utilizadores é um grupo de pessoas que é importante dar atenção.

# Análise de tarefas

- Quem vai utilizar o sistema

Como forma a org mayoclinic - a dislexia é um distúrbio de aprendizagem que apresenta desafios na habilidade de leitura, com dificuldades em reconhecer os sons da fala e estabelecer a sua correspondência a letras e palavras (decodificação). Também denominada como dificuldade de leitura, a dislexia tem origem em variações individuais nas áreas cerebrais responsáveis pelo processamento da linguagem. É importante ressaltar que a dislexia não guarda relação com a inteligência. A maioria das crianças diagnosticadas com dislexia pode obter sucesso acadêmico por meio de intervenções pedagógicas especializadas ou programas de reforço. Além disso, o apoio emocional desempenha um papel significativo no processo de superação.

Embora não exista uma cura definitiva para a dislexia, a identificação precoce e a intervenção adequada proporcionam os melhores resultados. Em alguns casos, a dislexia pode passar despercebida por muitos anos e ser apenas diagnosticada na fase adulta, apesar disso, é importante ressaltar que nunca é tarde demais para procurar auxílio e suporte.

O diagnóstico da dislexia pode ocorrer em diferentes faixas etárias, porém é mais comum realizado durante a infância, no momento em que a criança inicia o processo de alfabetização, geralmente entre os 6 e 7 anos de idade. Esse processo diagnóstico envolve uma avaliação minuciosa conduzida por profissionais qualificados, como psicólogos, neuropediatras, fonoaudiólogos e psicopedagogos. Essa avaliação abrange a análise do histórico de desenvolvimento da criança, avaliação cognitiva, testes específicos de habilidades de leitura e escrita, além de uma análise detalhada das dificuldades específicas enfrentadas.

Tendo em conta o texto apresentado, o nosso utilizador principal são crianças e jovens adolescentes disléxicos e que apresentam dificuldades de leitura.

- Que tarefas executam actualmente:

Este projeto vai ter uma abordagem top-down que nos permite obter um objetivo global e do sistema e depois decompô-lo hierarquicamente em tarefas.

- Objectivo principal:

- Aperfeiçoar as técnicas de leitura.

- Tarefas:

- Inserir dados do utilizador para uma melhor abordagem com o utilizador.
- Jogar o jogo de leitura.
- Sair da aplicação.



- Pré-condições
  - A app não tem pré-condições e qualquer um pode usar de imediato mas é mais indicado para crianças de 6 a 11 anos.
- Sub-tarefas
  - N/T
- Onde a tarefa deve ser efectuada?
  - Dentro do app.
- Qual a frequência da tarefa?
  - Várias vezes ao dia.
- Quais as restrições de tempo ou recursos?
  - Não temos conhecimento para implementar a nossa ideia.
- Como aprender a tarefas?
  - Tentativa.
  - Observação dos outros utilizadores.
- O que pode correr mal?
  - O utilizador é muito pequeno e é preciso uma pessoa mais velha para o guiar e ajudar.

## Análise sequencial

- Objectivo principal:
  - Inserir dados no utilizador.
- Pré-condições
  - Localizar o botão para dar à tela de dados do utilizador.
- Sub-tarefas
  - Voltar para a página principal

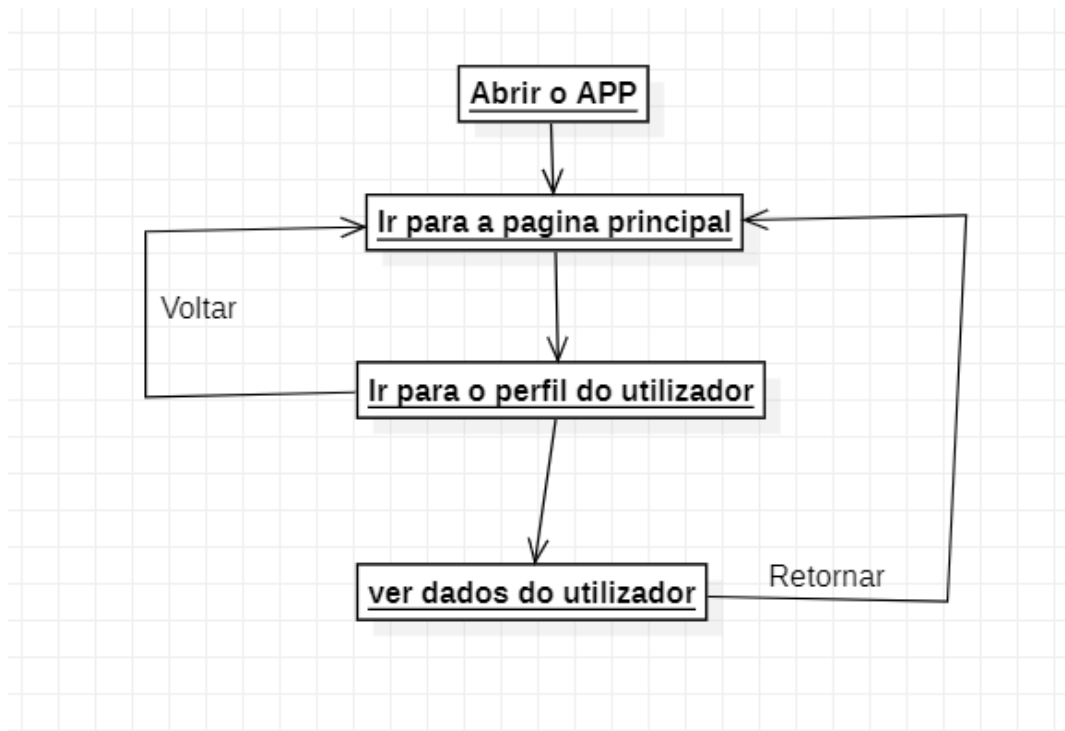


Fig. 1 - Análise sequencial - Inserir dados

- Objectivo principal
  - Ver regras do jogo.
- Pré-condições
  - Clicar no botão para ir à página de dados do utilizador.
- Sub-tarefas
  - Voltar para a tela principal, ver pontuação.
  - E permite ir para a tela do jogo

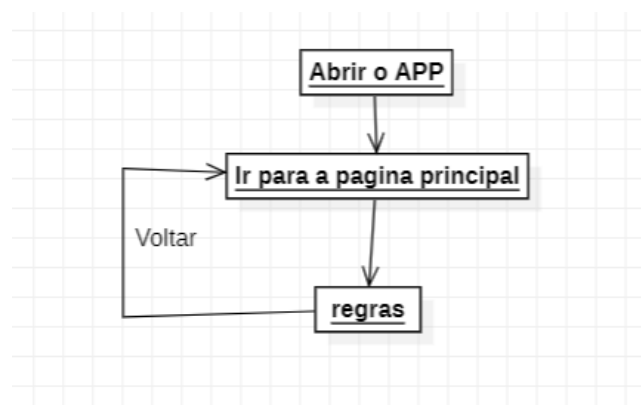


Fig. 2 - Análise sequencial - Regras.

- Objectivo principal
  - Jogar o jogo das palavras.
- Pré-condições
  - Saber jogar e estar no menu principal.
- Sub-tarefas
  - Voltar para a página principal, ver pontuação.

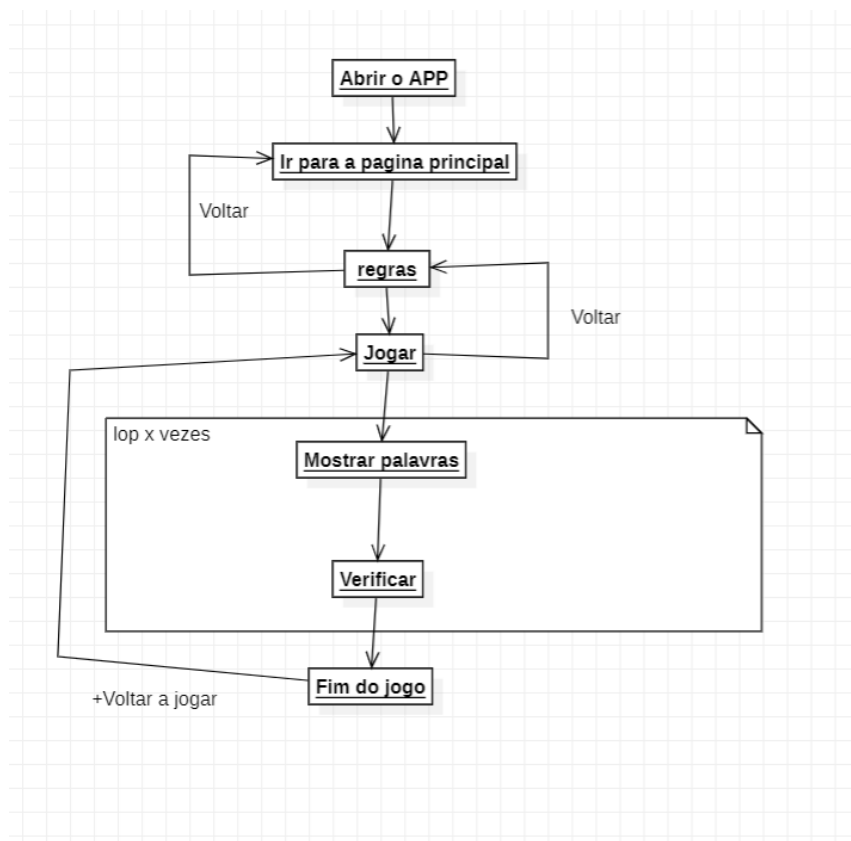


Fig. 3 - Análise sequencial - Jogo.

# Metáforas

Sendo uma aplicação desenhada para óculos de Realidade Virtual tem algumas metáforas associadas.

O utilizador pode ler palavras ou sílabas como faria fora do contexto da aplicação, como no mundo real.

O utilizador pode caminhar num ambiente como caminharia num mundo real e aproximar-se ou afastar-se das palavras ou sílabas que estão suspensas. Tendo diferentes perspectivas sobre as letras.

A nossa aplicação é ainda composta por um conjunto de metáforas nos ícones que contém. Temos por exemplo um ícone de uma casa que simboliza voltar à página inicial, um ícone com um ‘i’ que é um botão que simboliza informações e um ícone de uma porta a indicar a saída que caso seja carregado o utilizador sai da aplicação.



*Fig. 4 - Ícone Casa - Voltar à página inicial*



*Fig. 5 - Ícone Informações*



*Fig. 6 - Ícone Sair*

## Protótipo

Ao utilizar o Balsamiq, fizemos o seguinte protótipo de baixa fidelidade. Este protótipo contém as principais funcionalidades da aplicação a desenvolver e o aspeto geral que esta deve ter.

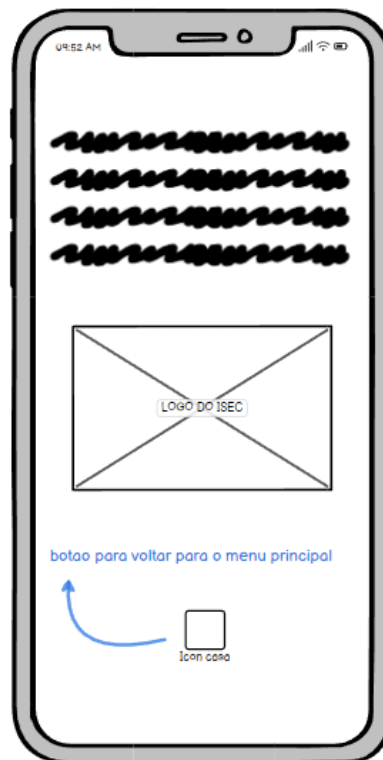
A figura seguinte é a página e o menu principal. Nesta página o utilizador pode escolher o que fazer na aplicação. É uma página simples e intuitiva.



*Fig. 7 - Protótipo Página Menu Principal*

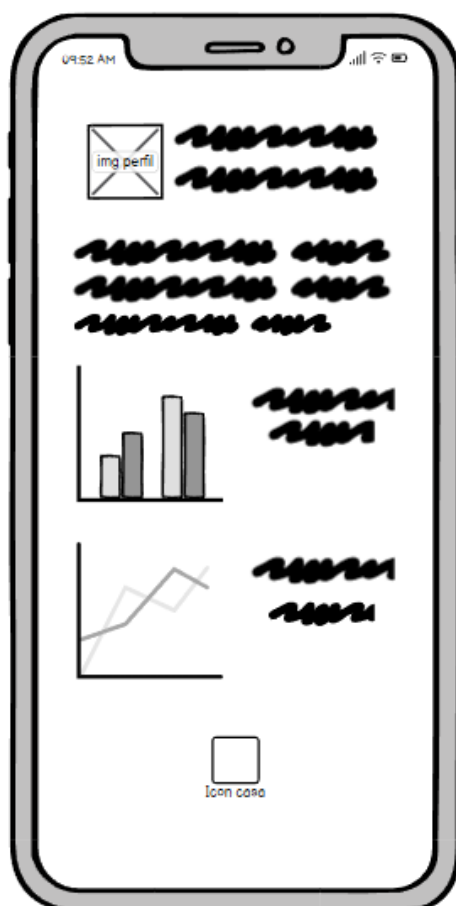
Apesar da aplicação ser desenvolvida para pessoas com dificuldades de leitura e ter texto, como estes utilizadores pertencentes a um público alvo com idades mais baixas, temos em atenção que deve ser usada com supervisão de adultos e por isso caso existam dificuldades iniciais consideramos que existe um adulto responsável a ajudar nestas possíveis dificuldades.

A figura seguinte é um protótipo da página com informações da aplicação. É uma página simples e informativa caso exista algum utilizador que queira saber mais informações sobre a aplicação.



*Fig. 8 - Protótipo Página Informação sobre a Aplicação*

Como podemos ver pelo protótipo apresentado, esta página terá um texto referente às informações sobre a aplicação. Sendo esta aplicação desenvolvida no âmbito de uma unidade curricular do ISEC - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra - decidimos colocar o logo da mesma. Depois destas informações todas temos um botão em forma de ícone que levará o utilizador de volta ao menu principal.

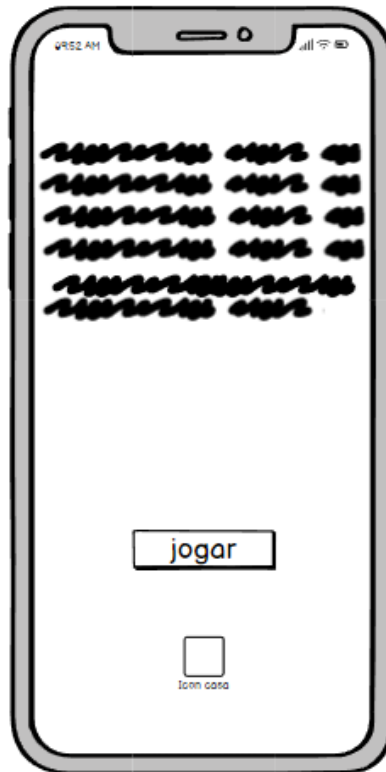


*Fig. 9 - Protótipo Página perfil do utilizador*

A página de “Dados do utilizador” apresenta os dados do utilizador que está a usar a aplicação. Consideramos importante ter alguns dados pessoais do utilizador guardados para saber qual é o grupo alvo de palavras e sílabas que este tem mais dificuldade e assim estas depois serem mais trabalhadas durante o uso da aplicação.

Além disso, esta página permite visualizar o desempenho das habilidades do utilizador, identificando os erros mais comuns. Possibilita que depois, o profissional de saúde que vai ver estes dados, consiga definir uma estratégia e uma leitura mais rápida do utilizador que usa a aplicação.

Esta página contém ainda um ícone em forma casa que é um botão para voltar à página principal.



*Fig. 10 - Protótipo Página de regras*

A página seguinte é o protótipo que representa a página de regras. Esta página aparece sempre antes de iniciar o jogo. São apresentadas as regras de forma simples, considerando que se trata de um jogo destinado a crianças pequenas e que leva em conta as possíveis dificuldades, como dislexia. Em seguida, são exibidos dois botões: um para retornar à página inicial e outro para iniciar o jogo.



## Sobre o design da aplicação

A aplicação foi desenvolvida de uma forma a dar uma experiência ao utilizador rica e diferente. Além disso, não foi pensada só ao nível de usabilidade mas de forma a ajudar e a ajudar e a treinar a dislexia aos utilizadores públicos alvo em que estão inseridos o Francisco Pires e a Maria Simões.

A aplicação tem os mais simples e intuitivos menus e não tem caminhos inflexíveis e difíceis de perceber, dando por isso uso a uma linguagem que qualquer utilizador conseguirá entender. Optamos por um design minimalista com um foco na usabilidade e no que o utilizador precisa. Deve-se ter em conta que a aplicação é desenhada para crianças que podem ter dificuldades na aprendizagem e tendo em conta também a motricidade fina o design deve ter botões um pouco maiores mas não muito tendo por isso a idade (6 a 11 anos) em consideração.

Os ícones e os menus são apenas os necessários e os importantes. Os ícones escolhidos representam bem o que fazem, não deixando por isso grandes dúvidas ao utilizador.

Não existe um grande problema de cores, sendo uma app minimalista nesse aspecto o que ajuda os potenciais utilizadores daltónicos mas caso fosse preciso adaptar facilmente a aplicação se adaptaria a estes utilizadores.

Consideramos que por não existir grandes dificuldades ao utilizar a aplicação não é preciso, por isso, um manual que indique ao utilizador o que cada botão ou cada ícone faça.

Tendo em conta a acessibilidade da aplicação, esta abrange um número de pessoas com necessidades.

Pensando em pessoas que além do problema a que o desenvolvimento da aplicação foi dirigido temos também em conta pessoas que tenham algum tipo de défice de atenção. Para isso o ambiente é um ambiente minimalista sem grandes desconcentrações e com uma música ambiente/de fundo que promove esta concentração.

O facto do ambiente principal ser virtual, este pode ser interessante e chamativo para pessoas com dificuldades motoras, tendo em conta que estas mesmas pessoas podem andar e movimentar-se num ambiente virtual.

## Implementação do protótipo

Em anexo apresentamos uma aplicação preparada para usar Google Cardboard. Para isso, o ficheiro .apk deve ser instalado num smartphone com o sistema operativo android.

Esta implementação foi feita com o App Inventor apenas para mostrar uma possível implementação inicial desenvolvida por nós.

Apesar da aplicação ser apenas uma implementação do protótipo de forma muito básica e rudimentar por não termos as capacidades para tal (explicado no próximo tópico) vamos explicar o que foi desenvolvido.

A ideia principal é o utilizador estar num ambiente calmo e de tranquilidade com uma música de fundo ideal para ajudar a concentração e a leitura do mesmo.

De seguida apresentamos o protótipo implementado por nós.



*Fig. 11 - Página Inicial*

Como está desenhado nos protótipos esta página inicial é composta pelo logo e nome da app e por botões que depois levam às determinadas páginas e executam as ações.

Tendo em conta os protótipos desenhados, foram obtidas as seguintes páginas.



Fig. 12 - Página Dados utilizador, informações sobre a app e regras

A primeira página, a página dos dados do utilizador contém as informações sobre o mesmo e depois um gráfico referente aos erros que o utilizador fez ao jogar na aplicação.

Quando o utilizador está no menu principal e clicar no ícone do 'i', como foi explicado, a página apresentada é a do meio da fig. 12.

Por último, quando o utilizador começa um jogo são apresentadas as regras para o utilizador ter a noção de quais são.

T

## Estudo teórico e exemplo de implementação prática inicial

Para ter uma aplicação completamente funcional esta deve ser desenvolvida em Unity pois este software em conjunto com o SDK de RV do Google para Android permitem que rapidamente criemos aplicações e jogos de RV ou que adaptemos a nossa aplicação existente para isso. Essas ferramentas juntas tentam simplificar tarefas comuns no desenvolvimento de RV para que nós nos possamos concentrar na criação de uma nova experiência de imersão.

Além desses softwares, para implementar o reconhecimento de voz e para a análise das palavras e ou sílabas lidas pelo utilizador utilizamos o Speech-to-Text, uma API desenvolvida com o melhor da pesquisa e tecnologia de IA do Google. Esta API pode ser facilmente implementada em aplicações habilitadas por voz para diferentes públicos. Depois, ao ter o texto analisado por esta API, apenas comparamos o que foi dito com a lista das palavras apresentadas e assim apresentamos as palavras lidas corretamente e as que não foram lidas corretamente.

Devido à falta de conhecimento em Unity, em Android e na API Speech-to-Text, não conseguimos fazer uma aplicação em que tenhamos implementado o movimento, menu e a análise de voz do utilizador bem como a correção da leitura das palavras e sílabas.

No entanto, temos as seguintes imagens do que foi implementado na nossa aplicação do que seria um possível ambiente. Como referido o nosso objetivo é que este seja calmo e sereno com uma música que ajude nisso também.



*Fig. 13 - Exemplo de ambiente em que é apresentada a palavra 'Vizinho'*



*Fig. 14 - Exemplo de ambiente em que é apresentada a palavra 'Bolinho'*

Com o uso dos óculos de realidade virtual, poderiam depois serem criadas mais funcionalidades à aplicação de forma a ajudar os utilizadores a melhorar as suas capacidades. Posteriormente poderia ser implementado um sistema ou outro modo de jogo que ajudaria na leitura de outros utilizadores.

Com uma implementação posterior em Unity facilitaria o processo de forma a que a aplicação tivesse suporte para mais plataformas e para um número variado de tecnologias.

## Conclusão

Como podemos ver pelas figuras e dados apresentados, a nossa aplicação é completamente funcional e exequível, o que, de acordo com o objetivo e com o que foi proposto é uma aplicação que ajudará aos utilizadores que tenham dificuldades de leitura mais direcionado a crianças e jovens adolescentes disléxicos a treinar e com que desenvolvem num ambiente diferente do esperado as suas capacidades de leitura.

Tendo isso em conta achamos e temos confiança que temos uma boa proposta de uma aplicação diferente.

Temos um público alvo com necessidades especiais, em que o software poderia ajudar os profissionais de saúde encarregues de ajudar a atenuar a dislexia nas crianças e jovens. Além disso, sendo uma ferramenta que pode ser usada fora de um consultório, é uma mais valia para todas as pessoas envolvidas e a acrescentar a isso é uma ferramenta que pode ser usada a qualquer hora tendo apenas cuidado caso seja usada por mais pequenos.

Tendo em conta o objetivo do trabalho proposto, consideramos que cumprimos todos os requisitos do sistema e do projeto que tínhamos de implementar.

## Webgrafia e referências

Aqui apresentamos alguns links que usámos durante o desenvolvimento da nossa aplicação de forma a ter dados para o seu desenvolvimento.

[Dislexia - Os sintomas e causas - Mayo Clinic](#), consultado 15 de maio de 2023  
<https://dyslexiaida.org/>, consultado 15 de maio de 2023  
<https://www.understood.org/>, consultado 15 de maio de 2023  
[MIT App Inventor](#), consultado 15 de maio de 2023  
<https://dislexia.pt/sinais-alerta/>, consultado 20 de maio de 2023  
<https://developer.android.com/distribute/best-practices/develop/daydream-and-cardboard-vr?hl=pt-br>, consultado 20 de maio de 2023  
[https://cloud.google.com/speech-to-text?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=emea-pt-all-pt-dr-skws-all-all-trial-b-gcp-1011340&utm\\_content=text-ad-none-any-DEV\\_c-CRE\\_654785608302-ADGP\\_Hybrid%20%7C%20SKWS%20-%20BRO%20%7C%20Txt%20~%20AI%20&%20ML%20~%20Speech-to-Text&hl=pt-br#v1-KWID\\_43700076023289337-aud-606988878454:kwd-351088384532-userloc\\_1011721&utm\\_term=KW\\_%C3%A1udio%20para%20texto-NET\\_g-PLAC\\_&gad=1&gclid=CjwKCAjwg-GjBhBnEiwAMUvNW-MuZBN2nnuHH4OfTCSkczcENRECe\\_gxcuKejKzMfsrcvRuUeW7TSvBoCi0AQAvD\\_BwE&gclsrc=aw.ds&hl=pt-br](https://cloud.google.com/speech-to-text?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=emea-pt-all-pt-dr-skws-all-all-trial-b-gcp-1011340&utm_content=text-ad-none-any-DEV_c-CRE_654785608302-ADGP_Hybrid%20%7C%20SKWS%20-%20BRO%20%7C%20Txt%20~%20AI%20&%20ML%20~%20Speech-to-Text&hl=pt-br#v1-KWID_43700076023289337-aud-606988878454:kwd-351088384532-userloc_1011721&utm_term=KW_%C3%A1udio%20para%20texto-NET_g-PLAC_&gad=1&gclid=CjwKCAjwg-GjBhBnEiwAMUvNW-MuZBN2nnuHH4OfTCSkczcENRECe_gxcuKejKzMfsrcvRuUeW7TSvBoCi0AQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds&hl=pt-br), consultado 21 de maio de 2023  
<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/12365/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Robson%20Alves.pdf>, consultado 25 de maio de 2023