



Licenciatura em Engenharia Informática e Multimédia
2º Semestre Letivo 2019/2020

Desenvolvimento de Aplicações Móveis

Relatório Pós-Produção
Projeto Final – Jogo Android
‘Stein It Up!’

Docente:
António Teófilo

Autor:
42356 Érica Pereira, 61D

Lisboa, 13 de setembro de 2020

Índice

1.	Introdução	2
2.	Desenvolvimento do Jogo	3
2.1.	Layouts iniciais e <i>Storyboard</i>	5
2.2.	<i>Mock-Up</i> – Layouts do Jogo	6
2.3.	<i>Screen-shots</i> finais do Jogo	8
3.	<i>Firebase</i> – Modelo Entidade-Associação (MEA)	11
4.	<i>Firebase - Database Schema</i>	12
5.	<i>Resultados obtidos</i>	13
5.1.	Inquéritos	13
6.	Conclusões	14
7.	Apêndices	15
7.1.	Apêndice A – <i>Game Concept Document</i>	15
7.2.	Apêndice B – <i>Game Design Document</i>	18
8.	Anexos	32
8.1.	Anexo A	32
8.2.	Anexo B	34
8.3.	Anexo C	35

1. Introdução

Este relatório descreve a realização do jogo Android *Stein It Up!*, para o projeto final, no âmbito da disciplina de Desenvolvimento de Aplicações Móveis (DAM).

Stein It Up! é um jogo consistente de vários minijogos, com o objetivo de treinar e estimular o cérebro com desafios dentro das categorias da matemática, lógica, memória e concentração. Permite ao jogador despertar atividades neurológicas diariamente e subir de nível em cada categoria de jogo.

Nesta fase de pós-produção, relatou-se o processo de desenvolvimento inteiro do jogo e finais observações e avaliações do produto final.

2. Desenvolvimento do Jogo

O desenvolvimento do consistiu de cinco fases:

— Firebase Authentication

Começou-se por fazer a autenticação do utilizador. A autenticação consiste no registo e no login através de email e password.

O ecrã do perfil tem a opção de logout.

— Ecrãs de auxílio

Após a autenticação, desenvolveram-se os ecrãs de navegação pelo jogo, nomeadamente, a home page, início/apresentação do jogo, ecrã dos níveis disponíveis, apresentação do fim do jogo com a pontuação ou game over.

— Minijogos

Todos os minijogos estendem da classe MiniGame. Esta classe contém todos os aspetos em comum entre todos os jogos, como por exemplo, contagem decrescente do tempo, manipulação da vida e dos pontos, display do menu do jogo, fim do jogo, etc.

Cada minijogo tem definido os seus níveis na própria classe e a definição de apresentação das componentes visuais do jogo. Estes implementam a classe InputProcessor.

— Classes Auxiliares

As classes auxiliares tecnicamente foram sendo desenvolvidas ao longo das fases anteriores:

- A classe GameConstants – consiste de variáveis finais e enumerados, que auxiliam maioritariamente no design do jogo. Contém as cores respetivas dos temas, os nomes, tipos e temas dos jogos, a largura e altura do ecrã, etc;
- A classe MyPreferences – é uma classe que manipula constantes do jogo. São as constantes globais que se pretende que mantenham o seu estado, mesmo quando o jogo é desligado, como por exemplo, a sessão do utilizador, os três jogos disponíveis do dia, se o usuário é Premium, etc;

- A classe DatabaseAccess – manipula os dados da Firebase Realtime Database e Firebase Authentication. São maioritariamente usadas “Promises” para captar eventos “onDataChange”.
- A classe AssetsLoader – manipula alguns ficheiros guardados no jogo, como imagens e áudios.
- A classe Scrollable – auxiliam na animação de uma paisagem, mantendo a continuidade na sequência da animação pelo ecrã.
- A classe RandomGames – é uma classe que desenha diversas formas geométricas.

— Menu Home Page e Premium

Por fim, adicionaram-se os sons, música, versão Premium, adicionaram-se os ecrãs de perfil, help, about, estatísticas do utilizador, ecrã de mais jogos e acrescentaram-se ao perfil do utilizador os settings, nomeadamente, mutar música, mutar sons, desistir do Premium e sair do jogo (logout).

2.1. Layouts iniciais e Storboard

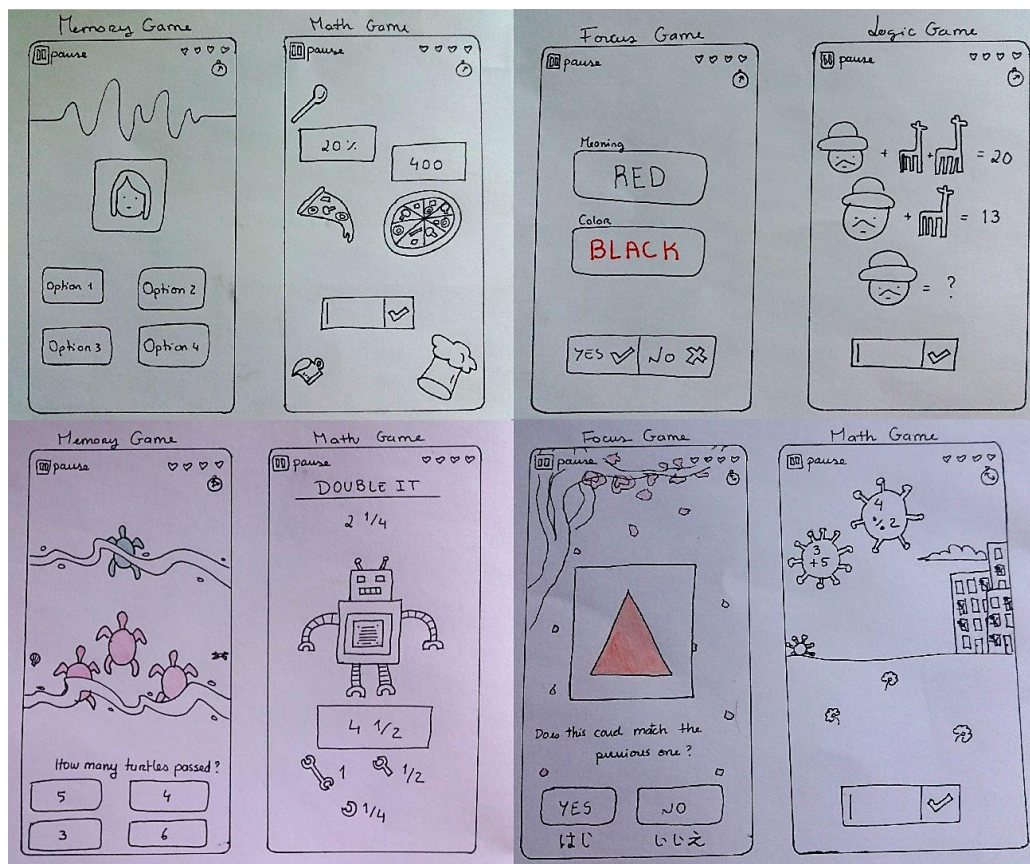


Figure 1 - Layouts iniciais de minijogos – a) Jogo de memória; b) Jogo de matemática; c) Jogo de concentração; d) Jogo de lógica; e) Jogo de memória; f) Jogo de matemática; g) Jogo de concentração; h) Jogo de matemática.

Storyboard

O jogador começa no nível iniciante.

A progressão do jogo reside na acumulação de pontos em cada minijogo. Ao obter uma elevada acumulação de pontos, o jogador consegue subir de nível, o que faz com que o minijogo aumente cada mais a dificuldade dos desafios.

O jogador é classificado por estes cinco níveis em cada minijogo e em cada género do jogo.

Os minijogos têm pontuação, um dado número de vidas e, dependendo do jogo, tempo. Cada minijogo acaba quando o tempo ou as vidas chegam ao fim.

O jogo *Stein It Up!* acaba quando se chega ao nível Master em todos os minijogos.

2.2. Mock-Up – Layouts do Jogo

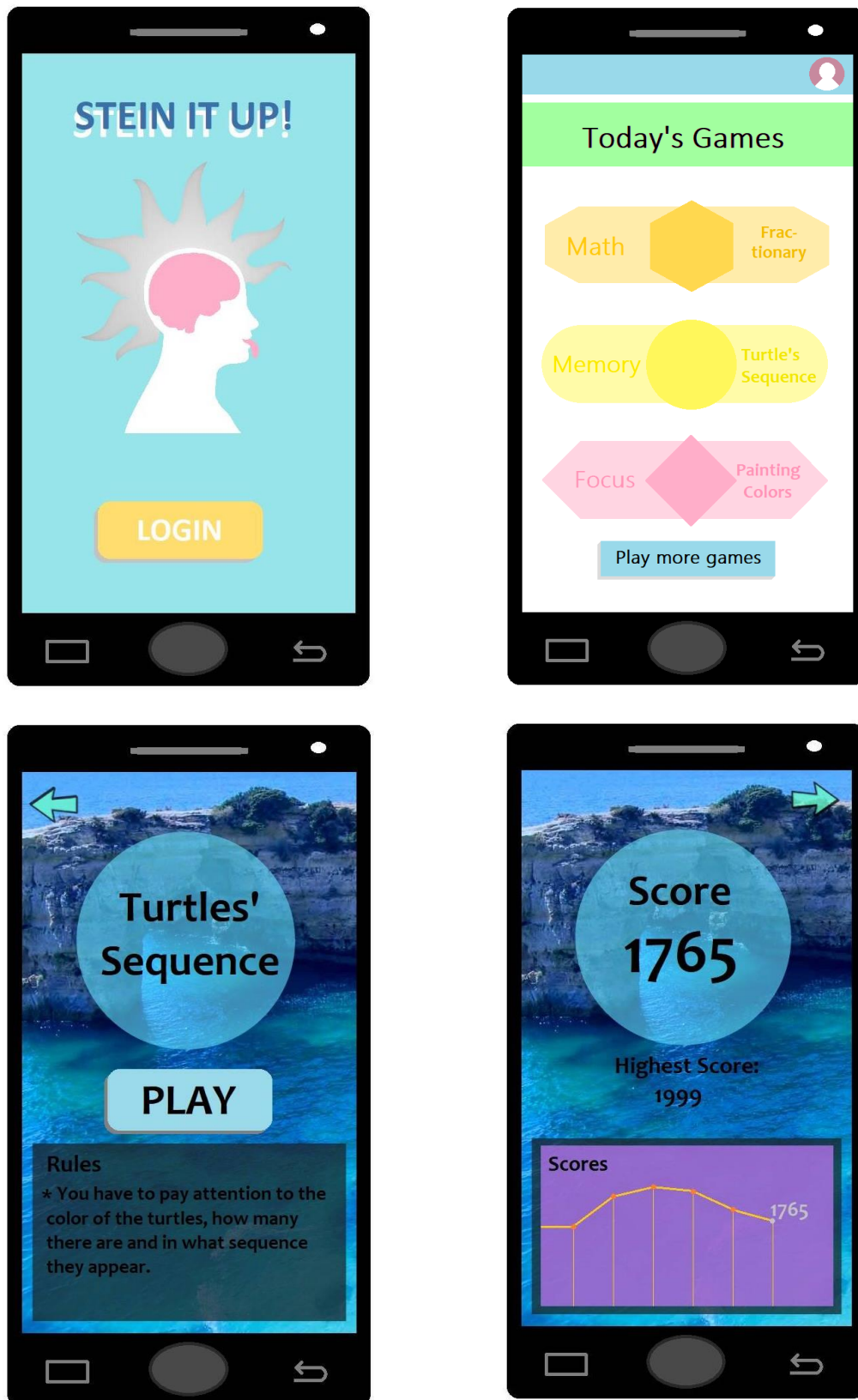


Figure 2 - Mock-ups iniciais – a) Ecrã de Login; b) Ecrã principal; c) Ecrã inicial de um minijogo; d) Ecrã final de um minijogo.

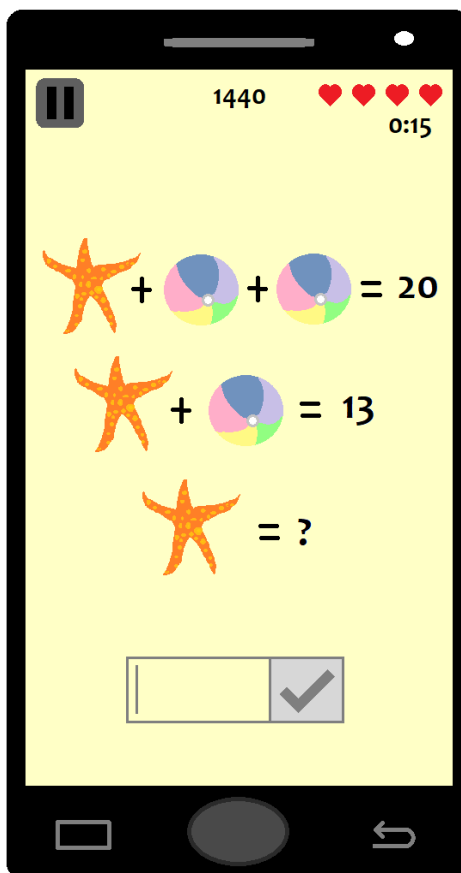
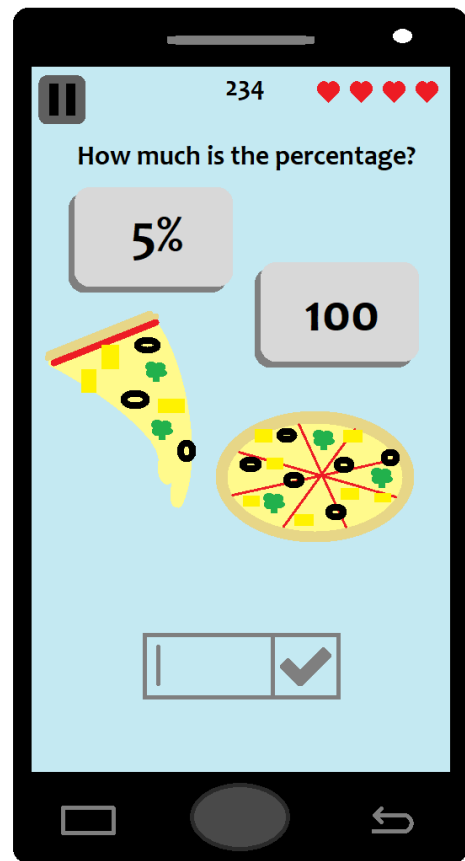
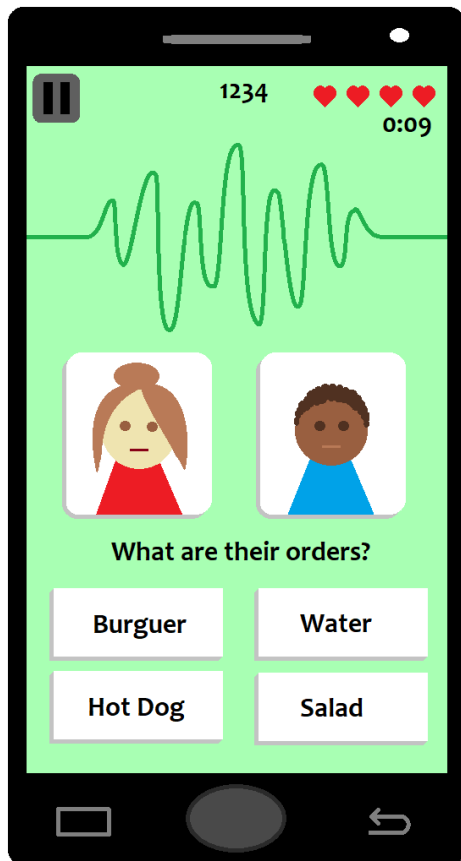
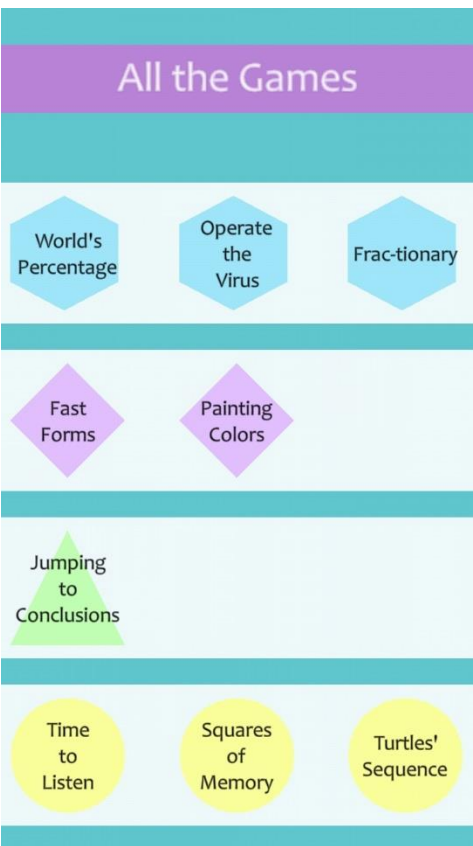
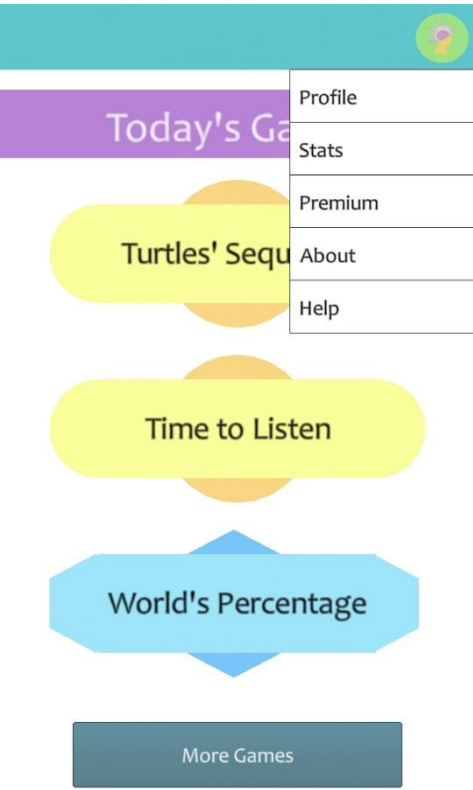
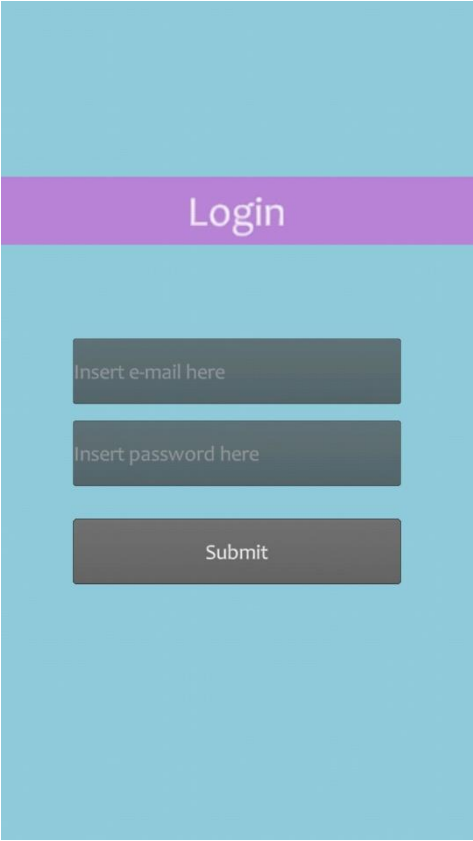
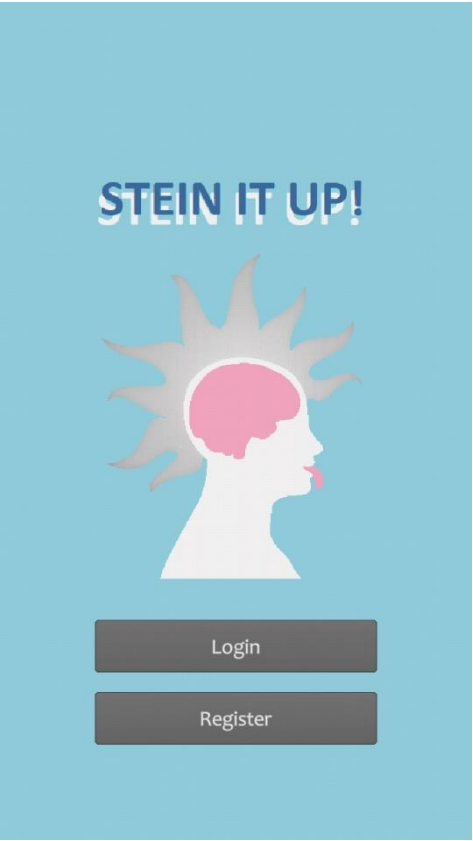
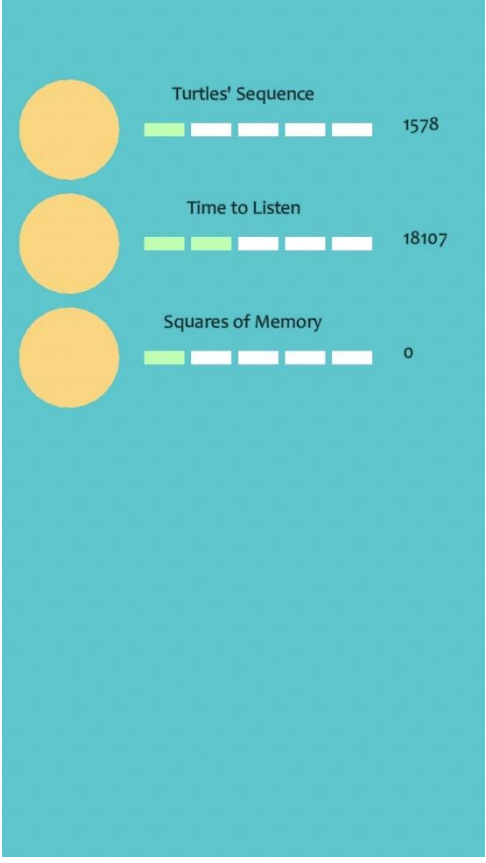
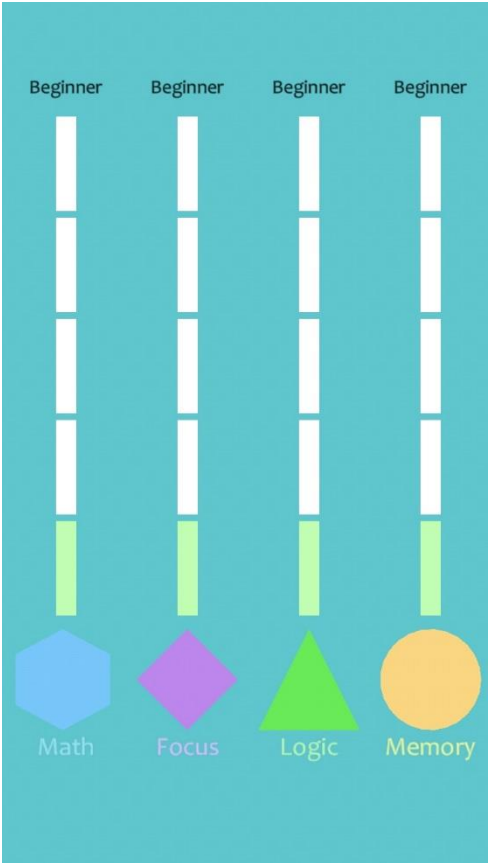


Figure 3 - Mock-ups iniciais de minijogos – a) Jogo de memória; b) Jogo de matemática; c) Jogo de lógica; d) Jogo de concentração.

2.3. Screen-shots finais do Jogo





Profile

username: scoparia

email: erica.0701@hotmail.com

----- Settings -----

Language: English

Sounds: On Music: Off

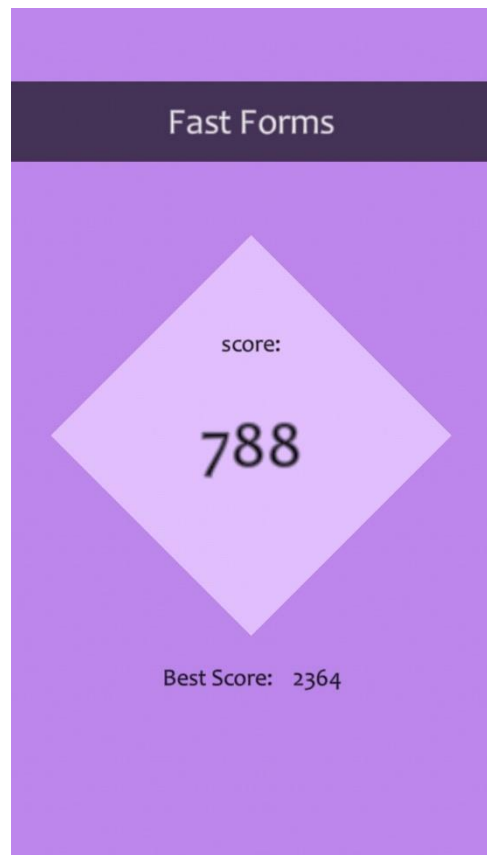
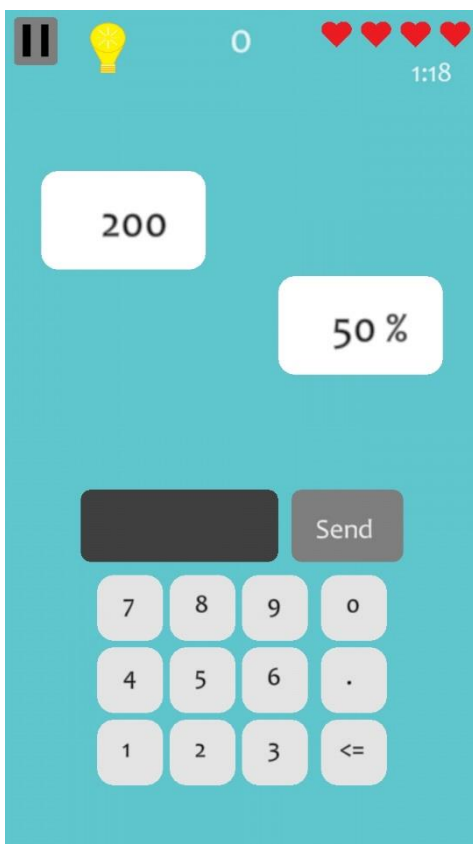
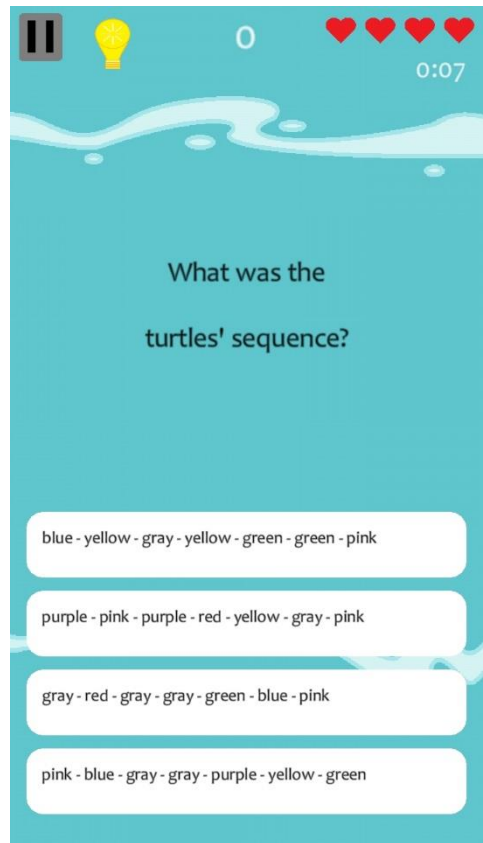
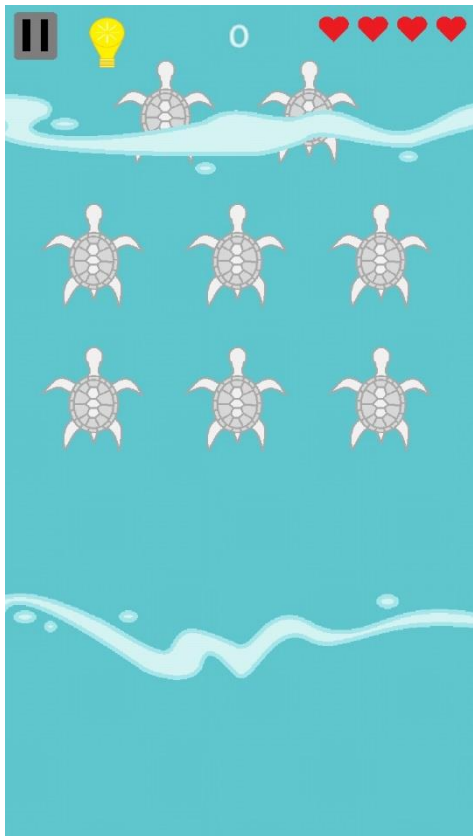
[Give Up the Premium](#)

[Log Out](#)

Turtles' Sequence

PLAY

* You have to pay attention to the color of the turtles, how many there are and in what sequence they appear.



3. Firebase – Modelo Entidade-Associação (MEA)

Para autenticar o usuário e guardar as palavras-passe, utilizou-se o *Firebase Authentication*, e para guardar restantes dados pessoais, níveis e pontuações, utilizou-se o *Firebase Realtime Database*.

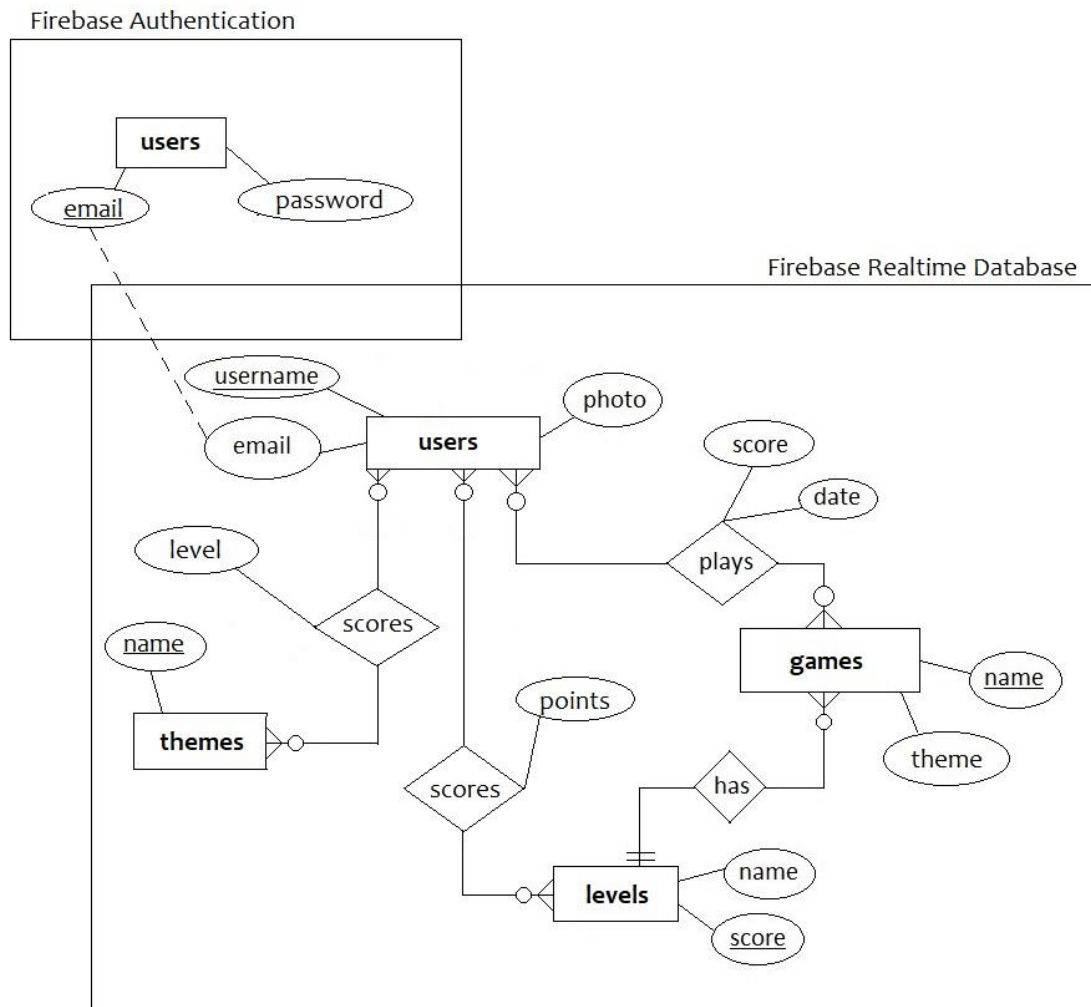


Figure 4- Modelo Entidade-Associação (MEA).

4. Firebase - Database Schema

stein-it-up

➔ stein

- games
 - game
 - name
 - theme
- levels
 - level
 - name
 - score
- user_game
 - username
 - game
 - date
 - date
 - game
 - score
- user_level
 - username
 - game
 - name
 - points
- user_theme
 - username
 - theme
 - name
 - level
- users
 - username
 - username
 - photo
 - email

5. Resultados obtidos

5.1. Inquéritos

Realizaram-se inquéritos a um total de três utilizadores, com o intuito de avaliar o jogo no seu estado final.

Uma vez que o jogo se situa mais à volta de diferentes minijogos do que um único jogo com vários níveis, as perguntas estão adaptadas a este conceito, para se poder tirar mais partido do inquérito e ter um *feedback* mais exato.

Após ponderação sobre as respostas obtidas nos inquéritos – anexados no fim do relatório (Anexos A, B e C) –, pode-se concluir que a apreciação das pessoas foi positiva, dependeu do tipo de jogo que jogaram e do nível de dificuldade. No entanto, apesar de algumas dificuldades, as pessoas gostaram dos jogos pelos desafios.

6. Conclusões

Conseguiu-se realizar o acesso ao Firebase Realtime Database e ao Firebase Authentication com êxito.

Realizaram-se no total quatro minijogos – dois de memória, um de matemática e um de concentração – cada um com quatro níveis diferentes.

O Business Model foi concretizado, permitindo assessores deste jogar todos os minijogos da aplicação e visualizar todas as suas estatísticas de pontuação. Foi também adicionado dicas/ajudas nos minijogos para utilizadores Premium, após deliberação sobre sugestões nos inquéritos feitos na fase de pré-produção.

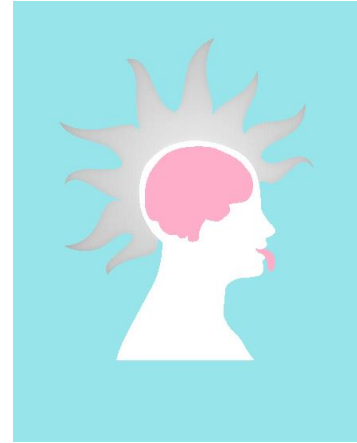
O jogo encontra-se no geral funcional, com alguns bugs e objetivos por completar.

Os problemas que o jogo deparou foram na ligação e criação de um utilizador novo utilizador, ausência de disponibilidade linguística (apenas existe a opção inglês) e nomeadamente, só se conseguiram desenvolver quatro minijogos, onde a previsão seria de oito a nove minijogos.

7. Apêndices

7.1. Apêndice A – *Game Concept Document*

STEIN IT UP!



Stein It Up! é um jogo que envolve “usar a cabeça”, treinando o cérebro com jogos de lógica, matemática, memória e concentração de uma maneira divertida e dinâmica.

Características do Jogo

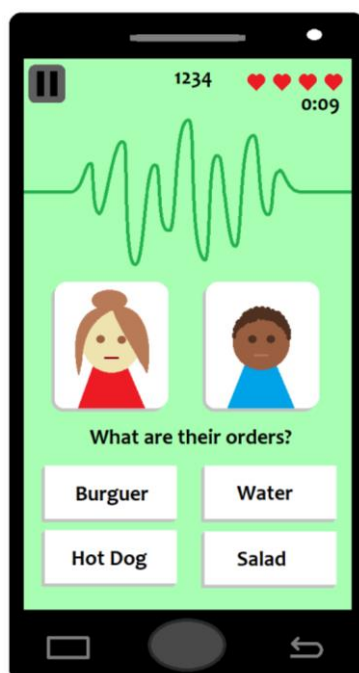
❖ *Features*

Stein It Up! é um jogo **educativo**, de **lógica** e de **self-improvement**, com vários minijogos disponíveis, jogado por **um único jogador**.

❖ *Storyboard*

O jogador começa no nível iniciante.

A progressão do jogo reside na acumulação de pontos em cada minijogo. Ao obter uma elevada acumulação de pontos, o jogador consegue subir de nível, o que faz com que o minijogo aumente cada mais a dificuldade dos desafios.



Nível	Pontuação
Iniciante	0
Intermédio	10000
Avançado	30000
Especialista	70000
Master	150000

Figura 1 - Exemplo de um layout de um jogo e uma tabela com os níveis e pontuação respetiva.

O jogador é classificado por estes cinco níveis em cada minijogo e em cada género do jogo (figura 11).

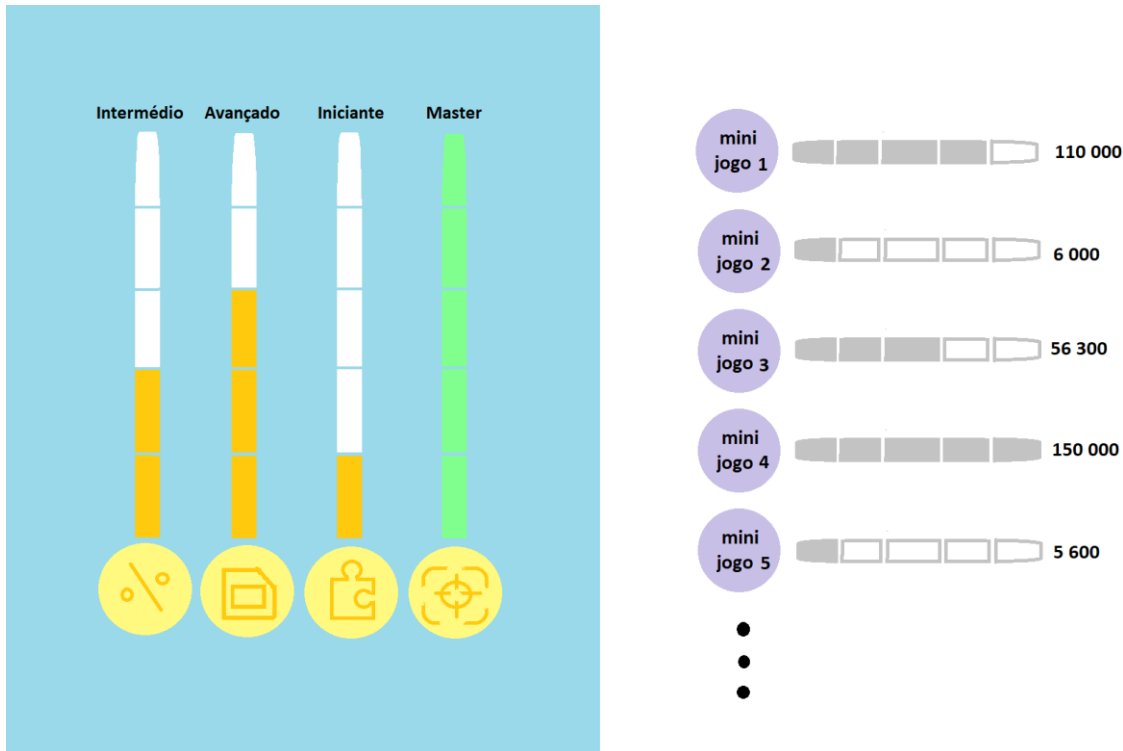


Figura 2 - Exemplificação da classificação do jogador nos tipos de minijogos e em cada minijogo.

Os minijogos têm pontuação, um dado número de vidas e, dependendo do jogo, tempo. Cada minijogo acaba quando o tempo ou as vidas chegam ao fim.

O jogo *Stein It Up!* acaba quando se chega ao nível Master em todos os minijogos.

❖ Genres

O jogo pode ser categorizado pelos géneros de “Logic Games”, “Casual Games” e “Educational Games”:

- É um jogo do género “Logic Game” por requerer ao jogador a resolução de puzzles de lógica;
- É um jogo do género “Casual Game” por ser um jogo que permite diárias rajadas de jogo potencialmente curtas e ser um passatempo curto e relaxante, um descanso entre outras ocupações;
- É um jogo do género “Educational Game” por poder servir de veículo de aprendizagem, uma vez que serve de estímulo cerebral, com desafios matemáticos, lógicos, de memória e de concentração.

❖ *Audience*

Este jogo tem como alvo principal o público adulto. Este jogo destina-se também a qualquer utilizador com interesse e gosto por desafios mentais.

Por ser um jogo mais casual, ou seja, 10 a 20 minutos de treino cerebral, possivelmente 1 ou 2 vezes ao dia, é provável ser mais popular entre os dados demográficos que têm menos tempo livre.

❖ *Player Experience*

O jogo permite ao utilizador aceder a um determinado número de minijogos na sua página inicial.

O utilizador tem acesso a quatro tipos de minijogos: matemática, lógica, memória e de concentração.

O jogo permite ao utilizador ver as suas estatísticas relativas a cada tipo de minijogo, tais como pontuação, rapidez de resposta, número de vidas e o nível em que se encontra (iniciante, mediano, avançado, especialista e master).

❖ *Business Model*

O jogo contém recursos extra, aos quais é necessário pagar uma dada quantia mensal para ter acesso. Os recursos são:

- Acesso a mais estatísticas dos jogos – para além da pontuação, no fim de cada minijogo, pode-se obter o número de *speed Answers* (rapidez de resposta) e o número de vidas restantes, assim como as respetivas médias de todas as vezes que esse jogo foi jogado;
- Dicas no minijogo – possibilidade de obter uma ajuda para resolver o desafio do minijogo em questão;
- Acesso a qualquer minijogo – ao invés de ter somente 3 minijogos aleatórios disponíveis por dia (pode jogar estes 3 jogos quantas vezes quiser), pode escolher jogar qualquer minijogo de qualquer género disponível quando quiser.

Stein It Up!

Um Efervescente Jogo de Lógica

“Um jogo para se entrar de cabeça!”™

Todo o trabalho Copyright ©2020 por ISEL

Escrito por Érica Pereira

Versão 1.0

domingo, 13 de setembro de 2020

Resumo do Jogo

Conceito do Jogo

Stein It Up! é um jogo que consiste de vários minijogos.

Tem como objetivo o treinamento cerebral, estimulando o cérebro com desafios dentro das categorias da matemática, lógica, memória e concentração. Permite ao jogador despertar atividades neurológicas diariamente e subir de nível em cada categoria de jogo.

Na data da concepção do jogo foram considerados nove minijogos:

- Três jogos de Matemática: *Fractionary*, *World's Percentage* e *Operate the Virus*.
- Três jogos de Memória: *Turtle's Sequence*, *Time to Listen* e *Squares of Memory*.
- Dois jogos de Concentração: *Painting Colors* e *Fast Forms*.
- Um jogo de Lógica: *Jumping to Conclusions*.

Tema Principal

O tema do jogo *Stein It Up!* é raciocínio.

Características Principais

É um jogo educativo, de lógica e de self-improvement, jogado por um único jogador. O jogo possui componentes gráficas 2D, tais como animações e imagens.

Audiência Potencial

O jogo tem como alvo principal o público adulto. Este jogo destina-se também a qualquer utilizador com interesse e gosto por desafios mentais.

Por ser um jogo mais casual, ou seja, 10 a 20 minutos de treino cerebral, possivelmente 1 ou 2 vezes ao dia, é provável ser mais popular entre os dados demográficos que têm menos tempo livre.

Aspetos Visuais

O jogo pretende apresentar um aspeto inteligível, com o intuito de criar um ambiente seguro, relaxante e amigável para atrair e motivar o jogador a aceder ao jogo diariamente. O aspeto visual usufrui então de cores claras e formas mais arredondadas, de forma a apelar ao olho humano.

Jogabilidade

O jogador deve receber as seguintes experiências:

1. Jogo sem esforço originado de um esquema de controle simples e acesso fácil a opções.
2. Variedade de minijogos, cada um com diferentes tipos de desafio e diferentes níveis de dificuldade, à medida que o jogador vai melhorando as suas aptidões.
3. Exploração e ativação de várias áreas cognitivas.

Jogabilidade – Desafios e Ações

Progressão do Jogo

A progressão do jogo reside na acumulação de pontos em cada minijogo. Ao obter uma elevada acumulação de pontos, o jogador consegue subir de nível, o que faz com que o minijogo aumente cada vez mais a dificuldade dos desafios.

Existem cinco níveis disponíveis: Iniciante, Intermédio, Avançado, Especialista e Master. O jogador é classificado por estes níveis em cada minijogo e em cada categoria que o jogo tem.

Cada minijogo acaba quando o tempo ou as vidas chegam ao fim.

Missões e Desafios

O jogador enfrenta quatro tipos de desafio: matemática, lógica, concentração e memória.

Cada categoria (tipo de desafio) tem um dado número de minijogos, onde o jogador encontrará também como desafio obter uma elevada pontuação, através de respostas rápidas e de errar o mínimo número de vezes possível para não gastar as vidas todas e perder o jogo.

Objectivos do Jogo

O objetivo do jogo é chegar ao nível máximo em todos os minijogos e, por consequente, todas as categorias do jogo.

Chega-se ao fim do Jogo *Stein It Up!* quando este objetivo é alcançado.

Regras do Jogo

Os minijogos têm pontuação, número de vidas e alguns têm tempo limite para acabar o desafio.

A pontuação final do minijogo vai depender da rapidez das respostas e o número de respostas corretas. Esta também depende do número de vidas com que o jogador acaba o jogo e, em alguns minijogos, do tempo que o jogador não usou, para poder obter pontos bónus.

O minijogo acaba quando o tempo ou as vidas chegam ao fim, ou quando o jogador acaba todos os desafios.

Considera-se que o jogador ganhou o minijogo quando completa todos os desafios ainda com vidas restantes. Caso as vidas acabei, o jogador não pontua e perde o jogo.

Regras do Minijogo *Frac-tionary* – Jogo de Matemática

No minijogo *Frac-tionary* irão aparecer oito números à vez.

O minijogo consiste em duplicar ou dividir o número que aparece, e, para responder, é preciso clicar, quantas de vezes forem necessárias, nuns valores que são dados no ecrã. Estes valores, à medida que vão sendo clicados, vão se somando, de modo a que o jogador chegue ao dobro ou à metade do número em questão. Após obter a resposta desejada, carregar no botão de enviar.

Caso a resposta esteja errada, perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.

Em caso de engano, existe um botão para recomeçar a resposta.

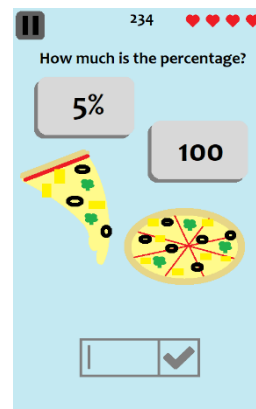
O jogo tem um dado tempo para ser concluído. Caso o tempo acabe, o jogador perde o jogo.

Regras do Minijogo *World's Percentage* – Jogo de Matemática

O minijogo *World's Percentage* consiste no cálculo da percentagem, relativamente a um número que aparece no ecrã. Neste jogo irão aparecer três números, cada um com cinco percentagens, à vez. O objetivo é responder o valor que a percentagem dada representa em relação ao número que aparece no ecrã.

A resposta é para ser escrita e enviada ao carregar no botão de envio. Caso a resposta esteja errada, perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.

O jogo tem um dado tempo para ser concluído. Caso o tempo acabe, o jogador perde o jogo.



Regras do Minijogo *Operate the Virus* – Jogo de Matemática

Neste minijogo, o objetivo reside em responder a operações aritméticas. Irão aparecer no ecrã, da esquerda para a direita, “vírus” com operações aritméticas em cima. Para responder, é necessário carregar no “vírus” que o jogador pretende responder, escrever a resposta numa caixa de diálogo no ecrã e carregar no botão de enviar.

Caso a resposta esteja errada, perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo. Caso o “vírus” chegue aos cidadãos no lado direito do ecrã, o jogador perde pontos.

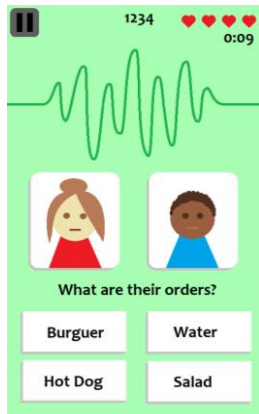
Regras do Minijogo *Turtle's Sequence* – Jogo de Memória

No minijogo *Turtle's Sequence* irão aparecer conjuntos de tartarugas numa dada sequência. Em cada conjunto de tartarugas pode aparecer só uma tartaruga ou várias, e estas podem ter cores distintas de outros conjuntos. O objetivo é responder qual a sequência do número de tartarugas ou a sequência de cores que foram aparecendo na tela.

As respostas são dadas selecionando os números ou as cores, que são sugeridos no ecrã, pela ordem em que as tartarugas passaram.

O jogo tem um dado tempo para responder. Caso o tempo acabe, o jogador perde uma vida e passa para a sequência seguinte. Caso a resposta esteja errada, o jogador também perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.

Regras do Minijogo *Time to Listen* – Jogo de Memória



O minijogo *Time to Listen* consiste em ouvir sobre detalhes dos clientes ou novos colegas de trabalho enquanto aparecem as respetivas fotografias deles e, posteriormente, associar corretamente essas características às respetivas pessoas.

As respostas são dadas arrastando os nomes, características ou pedidos até à fotografia da pessoa a que pertence.

O jogo tem um dado tempo para responder. Caso o tempo acabe, o jogador perde uma vida.

Caso a resposta esteja errada, o jogador também perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.

Regras do Minijogo *Squares of Memory* – Jogo de Memória

Neste jogo, irá aparecer um tabuleiro com alguns quadrados preenchidos. O jogador tem cinco segundos para decorar as posições dos quadrados até estes desaparecerem. O objetivo é, depois de desaparecerem, selecionar as posições onde estavam os quadrados preenchidos.

Caso a resposta esteja errada, o número de quadrados preenchidos diminui (se já não estiver no número de quadrados mais baixo possível) e o jogador perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo. Caso a resposta esteja certa, o número de quadrados preenchidos aumenta (se já não estiver no número de quadrados mais alto possível).

O jogo tem um dado tempo para ser concluído. Caso o tempo acabe, o jogador perde o jogo.

Regras do Minijogo *Painting Colors* – Jogo de Concentração

O jogo *Painting Colors* reside na associação entre o significado da cor escrita e a cor apresentada. O jogo tem dois blocos onde aparecem escrito nomes de cores aleatórios, um representa o significado da cor e o outro exemplifica a cor. O bloco que exemplifica a cor está escrito com diferentes cores aleatórias.

A resposta é dada ao carregar no botão de ‘sim’ ou no botão de ‘não’ e é considerada correta se o jogador responder ‘sim’ quando, por exemplo, no primeiro bloco aparece a palavra “azul” e no segundo bloco aparece a palavra “preto” escrita em azul, e se responder ‘não’ quando estes não correspondem.

Caso a resposta esteja errada o jogador perde pontos. Ao fim de três respostas erradas, o jogador perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.



O jogo termina quando o tempo chega ao fim ou quando todos os desafios forem respondidos.

Regras do Minijogo *Fast Forms* – Jogo de Concentração

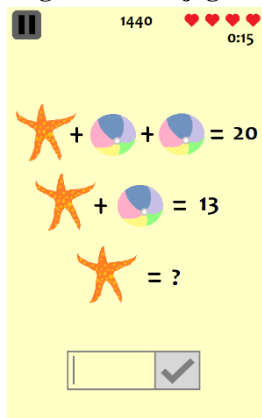
No jogo *Fast Forms* irão aparecer imagens com formas geométricas. O objetivo do jogo é responder ‘sim’ ou ‘não’ à pergunta “A imagem atual é igual à imagem anterior?”.

A resposta é dada ao carregar nos respetivos botões e é considerada certa se o jogador responder ‘sim’ quando as formas são iguais e se responder ‘não’ quando estas não são iguais.

Caso a resposta esteja errada o jogador perde pontos. Ao fim de três respostas erradas, o jogador perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.

O jogo termina quando o tempo chega ao fim ou quando todos os desafios forem respondidos.

Regras do Minijogo *Jumping to Conclusions* – Jogo de Lógica



O minijogo *Jumping to Conclusions* consiste em identificar o valor numérico que um dado objeto representa. Neste jogo irão aparecer um conjunto de operações aritméticas, das quais já sabemos o resultado numérico. No lugar onde estariam os números das operações, estarão objetos aleatórios.

Irá ser questionado o valor de um dos objetos apresentados e o jogador terá de responder um valor que faça sentido nas operações dadas, tendo em conta os valores dos seus resultados numéricos.

Um objeto só pode representar um valor numérico único, ou seja, não existem objetos com o mesmo número e um objeto só representa um número.

A resposta é para ser escrita e enviada ao carregar no botão de envio.

O jogo tem um dado tempo para responder. Caso o tempo acabe, o jogador perde uma vida. Caso a resposta esteja errada, o jogador também perde uma vida. Ao fim de quatro vidas perdidas, o jogador perde o jogo.

Ações do Jogo

Dependendo do minijogo, o utilizador terá de realizar as ações de clicar num botão, arrastar ou escrever a sua resposta.

Também terá por vezes de ouvir um áudio antes de responder ou de ler uma pergunta.

Opções do Jogo

O jogo tem as seguintes opções no menu principal:

1. Editar o perfil – esta opção permite mudar a fotografia de perfil, mudar o username, mudar a password e mudar o e-mail. Também tem a opção de aceder às definições, que permitem ativar ou desativar os sons e músicas e permitem eliminar a conta do jogador no jogo. Por último permite também ao jogador realizar o *log out*, para poder sair do jogo.
2. Ver *Stats* – esta opção permite consultar as suas próprias estatísticas, como a pontuação, os níveis das categorias e os níveis dos minijogos.
3. Tornar-se *Premium* – esta opção possibilita ao jogador mudar para *Premium*, ou seja, começar a pagar uma determinada quantia mensal para ter acesso a características extra do jogo.
4. *About* – o *About* permite saber mais sobre o jogo, sobre a empresa e sobre os criadores do jogo.
5. *Help* – a opção de *Help* proporciona ajuda sobre questões frequentes sobre o jogo e o funcionamento e mecanismos do jogo.

Níveis – Detalhes do Jogo

O jogo tem cinco níveis: Iniciante, Intermédio, Avançado, Especialista e Master.

Nível	Pontuação
Iniciante	0
Intermédio	10000
Avançado	30000
Especialista	70000
Master	150000

O jogador é classificado por estes níveis em cada minijogo e em cada categoria do jogo.

A classificação de um minijogo pelos níveis é dada pela acumulação de pontos cada vez que este minijogo é jogado.

A classificação de uma categoria pelos níveis representa somente o desempenho geral do jogador nos minijogos pertencentes à respetiva categoria. A categoria aumenta de nível à medida que os minijogos pertencentes aumentam de nível também.

Caso, em outras versões avançadas do jogo, se adicionem mais minijogos a uma dada categoria, esta desce de nível, e, com o acréscimo destes minijogos, o jogador poderá alcançar novamente o nível máximo.

Sendo que cada minijogo começa no nível Iniciante, estes aumentam de nível somente quatro vezes (iniciante -> Intermédio, Intermédio -> Avançado, Avançado -> Especialista, Especialista -> Master), aumentando a cada vez a dificuldade do desafio.

Níveis e Novos Desafios dos Minijogos

Minijogo *Frac-tionary*

Nível 1

O minijogo *Frac-tionary* consiste em duplicar ou dividir o número apresentado e, neste nível, este número será sempre inteiro.

Nível 2

No nível 2, o número poderá também ser representado por frações.

Nível 3

No nível 3, o número poderá também ser triplicado ou quadruplicado.

Nível 4

No último nível, o número, para além de poder ser triplicado ou quadruplicado, poderá também ser quintuplicado ou dividido em três.

Minijogo *World's Percentage*

Nível 1

O minijogo *World's Percentage* consiste em calcular a percentagem de um número apresentado e, neste nível, este número pode estar na casa das dezenas e centenas, somente múltiplos de dez, e a percentagem também somente múltipla de dez.

Nível 2

No nível 2, a porcentagem passa a poder ser múltiplo de cinco.

Nível 3

No nível 3, a porcentagem pode ser qualquer número inteiro o número pode tomar valores na casa das dezenas, centenas e milhares, sendo somente múltiplos de dez.

Nível 4

No último nível, o número pode tomar o valor de qualquer número inteiro entre 0 e 9999.

Minijogo *Operate the Virus*

Nível 1

O minijogo *Operate the Virus* consiste em responder a operações aritméticas e, neste nível, as operações aritméticas serão só a soma e a subtração e o valor dos números nas operações estará sempre dentro do intervalo de $[0, 20[$.

Nível 2

No nível 2, o valor dos números nas operações poderá tomar valores dentro do intervalo $[0, 100[$. Serão adicionadas as operações aritméticas de multiplicação e divisão, e estas só podem ter números com o valor dentro do intervalo de $[0, 10[$.

Nível 3

No nível 3, o valor dos números nas operações de soma e subtração poderá tomar valores dentro do intervalo $[0, 1000[$ e, nas operações de multiplicação e divisão, poderá tomar valores dentro do intervalo de $[0, 20[$.

Nível 4

No último nível, o valor dos números nas operações de soma e subtração poderá tomar valores dentro do intervalo de $[0, 10\ 000[$ e, nas operações de multiplicação e divisão, poderá tomar valores dentro do intervalo de $[0, 100[$.

Minijogo *Turtle's Sequence*

Nível 1

O minijogo *Turtle's Sequence* consiste em identificar em que sequência as tartarugas passaram e, neste nível, a sequência terá em conta somente o número de tartarugas em cada conjunto.

Nível 2

No nível 2, as sequências terão em conta também as cores das tartarugas, podendo a pergunta ser relativa às cores ou ao número de tartarugas.

Nível 3

No nível 3, as sequências terão mais conjuntos de tartarugas a passar, com mais opções de cores.

Nível 4

No último nível, as sequências terão mais opções de cores com mais tartarugas por conjunto e serão mais rápidas, tendo as tartarugas a passar na tela com uma maior rapidez.

Minijogo *Time to Listen*

Nível 1

O minijogo *Time to Listen* consiste em ouvir sobre os detalhes de pessoas enquanto aparecem as respectivas fotografias delas, e, neste nível, serão três pessoas de cada vez num áudio, cada uma com um nome e mais dois atributos.

Nível 2

No nível 2, passarão a ser quatro pessoas por áudio.

Nível 3

No nível 3, as pessoas passarão a ter cada uma um nome e mais dois ou três atributos.

Nível 4

No último nível, em cada áudio serão cinco ou seis pessoas, cada uma com um nome e um a quatro atributos.

Minijogo *Squares of Memory*

Nível 1

O minijogo *Squares of Memory* consiste em decorar os sítios onde estavam quadrados preenchidos num tabuleiro, e, neste nível, o tabuleiro terá tamanho 4x4 e o número de quadrados preenchidos será entre 4 a 9.

Nível 2

No nível 2, o tabuleiro terá tamanho 5x5 e o número de quadrados preenchidos terá valores entre 10 a 15.

Nível 3

No nível 3, o tabuleiro terá tamanho 6x6 e o número de quadrados preenchidos terá valores entre 16 a 20.

Nível 4

No último nível, o tabuleiro terá tamanho 7x7 e o número de quadrados preenchidos terá valores entre 21 a 25.

Minijogo *Painting Colors*

Nível 1

O minijogo *Painting colors* consiste em associar o significado da cor escrita com a cor apresentada, e, neste nível, ambos os textos de cada bloco irão variar entre quatro nomes de cores básicas. O primeiro bloco encontrar-se-á sempre escrito a preto, e o bloco representativo da cor é que variará entre as cores disponíveis.

Nível 2

No nível 2, haverá uma maior gama de cores possíveis para serem escritas e apresentadas.

Nível 3

No nível 3, o primeiro bloco (que representa o significado da cor escrita) poderá ser escrito também com as cores disponíveis.

Nível 4

No último nível, os blocos trocaram de lugar aleatoriamente.

Minijogo *Fast Forms*

Nível 1

O minijogo *Fast Forms* consiste em identificar se a imagem atual é igual à anterior e, neste nível, será somente considerada a forma geométrica do objeto da imagem.

Nível 2

No nível 2, para igualar as imagens, irão ser consideradas a forma geométrica e a cor do objeto da imagem.

Nível 3

No nível 3, para igualar as imagens, irão ser alternadamente consideradas a forma geométrica ou a cor do objeto da imagem.

Nível 4

No último nível, para igualar as imagens, irão ser alternadamente consideradas formas geométricas específicas ou cores específicas do objeto da imagem.

Minijogo *Jumping to Conclusions***Nível 1**

O minijogo *Jumping to Conclusions* consiste em identificar o valor numérico que um dado objeto representa e, neste nível, serão apresentadas somente duas operações aritméticas, podendo estas ser soma ou subtração. As operações só podem conter dois objetos.

Nível 2

No nível 2, podem ser apresentadas até três operações aritméticas, podendo estas ser soma, subtração ou multiplicação. As operações podem conter até três objetos.

Nível 3

No nível 3, podem ser apresentadas até quatro operações aritméticas, podendo estas ser soma, subtração, multiplicação ou divisão. As operações podem conter até quatro objetos.

Nível 4

No último nível, podem ser apresentadas até cinco operações aritméticas, e estas podem conter até cinco objetos.

Interface do Jogo

Sistema de Exibição

O Sistema de exibição do jogo baseia-se nas telas de *Log in*, ecrã principal, ecrã inicial do jogo, exibição do jogo e ecrã final do jogo.

A tela de *Log In* serve de ferramenta para o jogador entrar no jogo através de autenticação por e-mail/password ou através da Google. Caso o jogador ainda não tenha uma conta, existe uma opção de registo, que leva a uma tela secundária. O registo inclui os dados: username, password, e-mail e, opcionalmente, fotografia.

Após o *Log In*, o jogador é redirecionado para a tela do ecrã principal, onde estão dispostos os jogos disponíveis e um menu principal. Este menu tem como opções a edição do perfil, que leva a uma tela secundária para a alteração destes dados juntamente com a opção das definições e do *Log Out*, as estatísticas, que leva a uma tela secundária com os níveis dos minijogos e outras estatísticas, opção de mudar a conta para *premium*, caso ainda não o seja, o *about* e o *help*.

Ao clicar em qualquer minijogo disposto no ecrã principal, o jogador é redirecionado para a tela do ecrã inicial do jogo, onde encontra uma mini descrição do jogo, um botão de *play*, para começar o jogo, um menu e a opção de volta para trás. O menu do jogo, contém as opções de *about*, para saber mais sobre a natureza do jogo, e as regras, para obter uma melhor compreensão do funcionamento do jogo.

Ao clicar no botão de *play*, é reencaminhado para uma tela secundária, onde se encontra os quatro níveis do jogo, estando só desbloqueados aqueles correspondentes ao nível em que o jogador se encontra.

Depois de selecionar um nível, o jogador é reencaminhado para a tela do jogo, onde tem disponível um botão de pausa, que faz com que apresente um menu com as seguintes opções: continuar o jogo, recomeçar o jogo, regras, *about* e a opção de sair, que leva para o ecrã inicial do jogo.

Quando o jogo acaba, é apresentada a tela do ecrã do final do jogo, onde está disposta a pontuação final do jogo, assim como um gráfico com todas as pontuações já obtidas, um botão à esquerda para jogar novamente e um botão à direita para sair do jogo e voltar ao ecrã principal.

O jogo destina-se a qualquer dispositivo Android, por controlo *Touch*.

Sistema de Áudio, Música e Efeitos Sonoros

O sistema de som do jogo inclui áudio, efeitos sonoros e música.

Todos os minijogos têm efeitos sonoros, assim como todas as telas do jogo. Os efeitos sonoros são acionados quando, por exemplo, se carrega num botão do ecrã principal, ou quando se erra ou acerta numa resposta do jogo, emitindo um som adequado ao acontecimento.

Alguns minijogos possuem uma música temática ambiente. As músicas têm a característica de música ambiente com o intuito de tornar o jogo um pouco mais inspirador e, em alguns casos, mais relaxante. Estas também têm uma característica temática para quando houver um tema específico, como por exemplo, um tema japonês, o minijogo tenha uma música adequada a esse tema.

Os áudios são incluídos num minijogo em particular. Este minijogo tem como objetivo ouvir e prestar atenção às palavras ditas no áudio.

Sistema de Ajuda

A ajuda disponibilizada ao jogador encontra-se na opção do menu principal 'help' e centraliza-se em questões frequentes realizadas pelos utilizadores do jogo até ao momento. Caso as respostas às questões existentes não sejam satisfatórias, o jogador tem a possibilidade de enviar a sua questão para o centro de ajuda do jogo *Stein It Up!*.

Mecanismo do Jogo

Linguagens de Programação

O jogo será concretizado na linguagem de programação *JAVA*, pelo ambiente de trabalho da aplicação *Android Studio*.

Bibliotecas de Software e Motores Gráficos

Serão utilizadas a biblioteca *LibGDX* e as bibliotecas nativas da aplicação *Android Studio* para desenvolver o jogo. Estes oferecem também motores gráficos para exibição e delineação da interface gráfica do jogo.

Sistema de Gerenciamento de Recursos

O jogo, uma vez que usufruir de muitos efeitos sonoros, músicas, imagens e animações, prevê-se que este dispensará de uma grande quantidade de memória. Para tentar melhorar e otimizar este consumo de memória, pretende-se reutilizar imagens e efeitos sonoros e reduzir o tamanho ao máximo de imagens e animações.

Gestão do Projeto

Recursos Humanos

Este projeto será realizado por um único elemento.

Despesas

Não serão adquiridos nenhuns equipamentos ou software complementar ou qualquer outra despesa adicional.

8. Anexos

8.1. Anexo A

1 – Quais são as ações que podes fazer no jogo?

R.: Escolher o jogo, tirar o som, ajudas.

2 – Jogaste um minijogo mais do que uma vez?

R.: Sim.

3 – Qual foi a pontuação máxima que obtiveste?

R.: 1000 e tal.

4 – As ações estão bem feitas/mapeadas para comandar os botões?

R.: Sim.

5 – Gostarias de mudar o mapeamento entre ações e botões?

R.: Não.

6 – Achas o jogo justo/adequado?

R.: Sim.

7 – Achas o jogo mais difícil do que deveria ser?

R.: São bons para a memória.

8 – Nos minijogos de perguntas limitadas, consegues completar o jogo a tempo?

R.: Sim.

9 – Quais são os minijogos que consideras mais fáceis?

R.: Fast Forms.

10 – Encontraste alguma situação que te frustrou?

R.: Não.

11 – Quais são as tuas estratégias para progredir/ganhar o jogo?

R.: Nas tartarugas focar só nas últimas sequências.

12 – Quais são as partes do jogo mais divertidas?

R.: Música de fundo e jogo das formas.

13 – Que minijogo preferes?

R.: Jogo das formas.

14 – Quanto estarias disposto a pagar mensalmente para ter acesso às vantagens Premium?

R.: 1.50€.

15 – Quais vantagens Premium extra gostarias de adicionar e pagarias facilmente?

R.: Nenhuma.

8.2. Anexo B

1 – Quais são as ações que podes fazer no jogo?

R.: Ver mais jogos, níveis diferentes, menu, pôr música.

2 – Jogaste um minijogo mais do que uma vez?

R.: Sim.

3 – Qual foi a pontuação máxima que obtiveste?

R.: 300.

4 – As ações estão bem feitas/mapeadas para comandar os botões?

R.: Sim.

5 – Gostarias de mudar o mapeamento entre ações e botões?

R.: Não.

6 – Achas o jogo justo/adequado?

R.: Não.

7 – Achas o jogo mais difícil do que deveria ser?

R.: Grau de dificuldade no jogo de matemática é exigente.

8 – Nos minijogos de perguntas limitadas, consegues completar o jogo a tempo?

R.: Algumas.

9 – Quais são os minijogos que consideras mais fáceis?

R.: Turtle's sequence.

10 – Encontraste alguma situação que te frustrou?

R.: Não.

11 – Quais são as tuas estratégias para progredir/ganhar o jogo?

R.: Exclusão de partes no jogo Time To Listen.

12 – Quais são as partes do jogo mais divertidas?

R.: Arrastar, ver as turtles a passar e tentar memorizar e a concentração que requer no jogo das formas.

13 – Que minijogo preferes?

R.: Time To Listen.

14 – Quanto estarias disposto a pagar mensalmente para ter acesso às vantagens Premium?

R.: 1€.

15 – Quais vantagens Premium extra gostarias de adicionar e pagarias facilmente?

R.: Testar jogos não disponíveis antes de outros jogadores.

8.3. A

8.4. nexo C

1 – Quais são as ações que podes fazer no jogo?

R.: É uma plataforma com vários jogos, onde podemos escolher entre estes, fazer login e log out.

2 – Jogaste um minijogo mais do que uma vez?

R.: Sim.

3 – Qual foi a pontuação máxima que obtiveste?

R.: 1000.

4 – As ações estão bem feitas/mapeadas para comandar os botões?

R.: Sim.

5 – Gostarias de mudar o mapeamento entre ações e botões?

R.: Não.

6 – Achas o jogo justo/adequado?

R.: Depende do objetivo do download da aplicação.

7 – Achas o jogo mais difícil do que deveria ser?

R.: Alguns jogos são mais difíceis que outros.

8 – Nos minijogos de perguntas limitadas, consegues completar o jogo a tempo?

R.:Não .

9 – Quais são os minijogos que consideras mais fáceis?

R.: Turtle's sequence.

10 – Encontraste alguma situação que te frustrou?

R.: Sim.

11 – Quais são as tuas estratégias para progredir/ganhar o jogo?

R.: Calculadora à mão.

12 – Quais são as partes do jogo mais divertidas?

R.: Arrastar e acertar.

13 – Que minijogo preferes?

R.: Time To Listen.

14 – Quanto estarias disposto a pagar mensalmente para ter acesso às vantagens Premium?

R.: 2€.

15 – Quais vantagens Premium extra gostarias de adicionar e pagarias facilmente?

R.: Ligação com outros jogadores para jogar online.