



Investigación tecnológica sobre el Alzhéimer

Autores: Julio José Abril, Juan Aledo y Juan Antonio Cortado.

Coordinador: Alfonso Aniorte Carbonell

I.E.S. SAN ISIDORO (Cartagena)

Curso 2019/2020

Junio 2020

INDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1. | INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| | 1.1. CONTEXTO DEL TRABAJO Y JUSTIFICACIÓN..... | 2 |
| | 1.2. FINALIDAD DEL PROYECTO..... | 2 |
| | 1.3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS..... | 2 |
| | 1.3.1 Antecedentes..... | 5 |
| | 1.3.2 Marco Teórico..... | 6 |
| 2. | OBJETIVOS DEL TRABAJO..... | 7 |
| | 2.1. OBJETIVO GENERAL..... | 7 |
| | 2.2. OBJETIVO SECUNDARIO..... | 7 |
| 3. | METODOLOGÍA (PLAN DE TRABAJO) Y MATERIALES.... | 8 |
| | 3.1. ESPECIFICAR LAS TAREAS NECESARIAS PARA DESARROLLAR EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN..... | 8 |
| | 3.1.1 Metodología para desarrollar la aplicación..... | 9 |
| | 3.2. MATERIALES..... | 9 |
| 4. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 11 |
| | 4.1. ENCUESTA..... | 11 |
| | 4.1.1 Análisis de las encuestas..... | 15 |
| | 4.2. ENTREVISTA..... | 16 |
| | 4.2.1 Análisis de las entrevistas..... | 17 |
| | 4.3. MINI JUEGOS..... | 18 |
| | 4.3.1 Mini juego 1..... | 18 |
| | 4.3.2 Mini juego 2..... | 26 |
| | 4.3.3 Mini juego 3..... | 32 |
| | 4.3.4 Mini juego 4..... | 37 |
| | 4.3.5 Mini juego 5..... | 42 |
| | 4.3.6 Mini juego 6..... | 48 |
| 5. | CONCLUSIONES..... | 55 |
| 6. | BIBLIOGRAFÍA..... | 56 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONTEXTO DEL TRABAJO Y JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación está basado en la materia de tecnología y dedicado a aquellas personas con Alzheimer y enfermedades cognitivas, Estas enfermedades provocan un trastorno mental que afecta principalmente a la memoria, a la percepción y a la resolución de problemas cotidianos. Normalmente son personas con edad elevada las que sufren de estas enfermedades. Estas se producen debido a la reducción de la producción cerebral de acetilcolina (un neurotransmisor), ello provoca un deterioro en el rendimiento de los circuitos colinérgicos del sistema cerebral. Es importante solucionar este problema ya que en la actualidad, cada año aumenta la cantidad de personas que tienen este tipo de enfermedades. El número total de personas con demencia en todo el mundo se 46,8 millones, y esta cifra se duplicará en 20 años.

1.2. FINALIDAD DEL PROYECTO

Desarrollar una aplicación para solucionar distintos problemas de personas con enfermedades cognitivas.

1.3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

-El Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa, es decir, un trastorno progresivo que hace que las células del cerebro se consuman (degeneren). Se caracteriza por la pérdida de memoria, alteraciones en el lenguaje, pérdida del sentido de la orientación y dificultades para planificaciones o resoluciones de problemas. A medida que avanza la enfermedad provoca más daño al cerebro hasta la muerte. El promedio de las personas con la enfermedad viven unos ocho años desde que comienzan los síntomas.

-La enfermedad se divide en tres fases: Fase Leve, Fase Moderada y la Fase Grave

Fase Leve: La primera etapa tiene una duración de 3 años aproximadamente. La persona desarrolla fallos en la memoria, cambios de comportamiento, desorientación, agresividad y disminución de la concentración.

Fase Moderada: La segunda etapa tiene una duración de 3 años aproximadamente. La persona desarrolla todos los aspectos en donde la memoria empieza progresivamente a fallar, es decir; pérdida de memoria, repetición de actos, pérdida de reconocimiento de familiares, alternancia de lucidez a confusión mental, dependencia del cuidador y olvido de palabras.

Fase Grave: La tercera etapa es la última en ella se presenta una amplia y marcada afectación de todas y cada una de las facultades intelectuales. Los síntomas anteriores se agravan. Pueden aparecer temblores y crisis epilépticas.

Aparecen nuevos síntomas: dependencia física total, pérdida de capacidad del habla, falta de reconocimiento del propio rostro, incontinencia y alimentación asistida.

-Alteran algunas capacidades cognitivas como la memoria, el lenguaje o la atención.

Memoria

Son las que producen fallos en la memoria a corto plazo o memoria episódica, tan característicos en el paciente y que serán el primer aviso para los familiares. Es frecuente que los pacientes presenten fallos leves en la memoria reciente durante años, antes de que se afecten otras esferas cognitivas.

Lenguaje

En cuanto al lenguaje, si bien puede afectarse de forma leve en la fase inicial, no se altera de forma significativa hasta la fase avanzada de la enfermedad.

El habla de una persona con Alzheimer en su estado inicial es fluida, articulada y en general preservada fonológica y morfosintácticamente. En la fase inicial del Alzheimer se produce una alteración de la fluidez semántica y posteriormente, en fases avanzadas, la afectación de la denominación (anomia) y trastornos de comprensión.

Clínicamente, las alteraciones del lenguaje comienzan con dificultades para encontrar la palabra adecuada utilizando términos genéricos como «eso» y mayor utilización de frases hechas. La conversación se vuelve lenta, pobre y con pausas frecuentes, olvida nombres de personas de su entorno.

Atención

Se distrae fácilmente ante estímulos múltiples. Le cuesta realizar tareas simultáneas o prolongadas que requieren concentración.

La capacidad de atención se va mermando a medida que progresa la enfermedad, lo que va a discapacitar al paciente en el resto de funciones cognitivas que, en mayor o menor medida están asociadas a ésta como por ejemplo, la percepción, memoria, orientación o praxis.

-Las nuevas tecnologías son otra herramienta para ayudar en el tratamiento de la demencia y pueden emplearse como complemento de la asistencia terapéutica o la medicación.

El uso de las TIC en personas mayores les mantiene el cerebro activo y en pleno funcionamiento, lo que provoca cambios positivos a nivel neurofisiológico y les permite mantener y mejorar su calidad de vida y autonomía.

Entre los objetivos que se esperan del uso de las TIC en las personas con demencia, destacan las siguientes:

Promover el mayor grado de autonomía e independencia de las personas en su hogar durante el máximo tiempo posible.

Maximizar la seguridad y la confianza de las personas de edad avanzada o con demencia, proporcionando una intervención y una atención rápida en caso de crisis personales, sociales o sanitarias.

Favorecer la permanencia y la integración en el medio habitual en el que desarrollan su vida, evitando con ello situaciones de desarraigo y el internamiento no deseado en una institución.

Apoyar a través de la tecnología a los cuidadores que conviven con la persona mayor o que cuidan supervisando a distancia.

El Alzheimer también causa problemas sociales ya que esta enfermedad afecta a las capacidades cognitivas y eso provoca que el paciente tenga problemas a la hora de relacionarse o hacer cualquier cosa por sí mismo.

El Alzheimer es un problema que va a más cada año ya que la esperanza de vida va subiendo y esto provoca que haya más personas con esta enfermedad.

-Causa: Se produce debido a la reducción de la producción cerebral de acetilcolina (un neurotransmisor). Es difícil saber quién va a desarrollar la enfermedad, puesto que se trata de una alteración compleja, de causa desconocida.

Edad: Suele afectar a los mayores de entre 60 y 65 años, la edad media de diagnóstico se sitúa en los 80 años.

Sexo: Las mujeres lo padecen con más frecuencia.

Herencia Familiar: La enfermedad se puede transmitir en generaciones.

Factor genético: El tabaco se ha mostrado como un claro factor de riesgo.

Tratamientos: Ahora mismo no se ha encontrado nada que neutralice la enfermedad. Sí se han encontrado medicamentos para frenar la enfermedad, pero solo hacen efecto en los primeros síntomas.

Prevención: Para prevenir se recomienda tener una vida saludable, tener una buena dieta, hacer deporte, etc.

1.3.1 Antecedentes:

Para desarrollar este trabajo de investigación se ha basado en aplicaciones interactivas ya diseñadas relacionadas con las enfermedades neurodegenerativas, y en una página en línea con ejercicios de estimulación cognitiva. Esta es la página y las aplicaciones que se han analizado:

Alzheimer Universal

Creador Jesús Tj

En esta página se adjuntan gran variedad de cuadernillos de actividades con ejercicios cognitivos para descargar.

Knowalzheimer.com

Creadores Confederación Española de Asociaciones de Familiares de Personas con Alzheimer y otras Demencias (CEAFA), la Sociedad Española de Neurología (SEN), la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG), la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN), la Sociedad Española de Farmacia Comunitaria (SEFAC) y el apoyo del laboratorio farmacéutico STADA.

En esta página se ha obtenido gran parte de toda la revisión bibliográfica, ya que es una web que trata todo lo relacionado con el alzhéimer.

YoTeCuido Alzheimer:

Creadores (Lapisoft)

Primera Función ¿Pregunta si tienes alzhéimer o si tus familiares lo padecen?

Segunda Función: Información sobre el alzhéimer y sus distintas fases

Tercera Función: Información sobre distintas dudas relacionadas con distintos aspectos: Alimentación, Cuidados Básicos, comunicación, salud, enfermería, vivienda, ejercicio físico, recursos sociales y recursos legales.

Cuarta Función: rutina diaria (Distintas actividades que la persona que padece alzhéimer debería hacer)

MiMe y SuMe

Creadores (Ibermática y la Fundación Alzheimer España)

Primera función: Día, hora, año y tiempo.

Segunda función: Da los buenos días a la persona con alzhéimer

Tercera función: recordatorios sobre familia o cosas que tiene que hacer la persona con alzhéimer

Cuarta función: Otro tipo de recordatorios como: Teléfonos, medicinas, lista de la compra o cómo llegar a distintos sitios

Quinta función: Mensaje de voz mandado por la familia o cuidadores que se repetirá hasta que se confirma que la ha escuchado.

Sexta función exclusiva de SuMe: Localizar a tu familia o cuidadores en cualquier momento.

Tweri

Creadores (Tweri Alzheimer Caregiver)

Función: Permite establecer unos límites de seguridad para los paseos, basados en el tiempo máximo que puede estar fuera.

Lucha contra el alzhéimer

Creadores (Desconocido) Esta app ya no está en la play store.

Esta aplicación incluye ejercicios matemáticos y un entrenador de memoria.

Remember First

Creadores (CEI91)

Primera función: Ayuda a mejorar la memoria a los pacientes con la enfermedad cognitiva

Segunda función: Mejora la comunicación con los cuidadores y otras personas de su alrededor.

Safety GPS V3

Creadores (Indefinidos)

Primera función: Manda información geo localizada de forma bidireccional entre usuarios y entidades.

Segunda función: Alerta de las distancias para personas con enfermedad de Alzheimer.

1.3.2 Marco teórico:

Neurodegenerativa: Pertenece o relativa a la degradación de las funciones neuronales.

Neurotransmisor: Que transmite los impulsos en la sinapsis nerviosa.

Acetilcolina: Actúa como neurotransmisor.

Las capacidades cognitivas: son aquellas que se refieren a lo relacionado con el procesamiento de la información, esto es la atención, percepción, memoria, resolución de problemas, comprensión, establecimientos de analogías entre otras.

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

2.1.OBJETIVO GENERAL

El objetivo de este proyecto es el de desarrollar una aplicación que ralentice los efectos de las enfermedades cognitivas como puede ser el Alzheimer. Con esta aplicación se busca ayudar a todos los afectados, esta ayudaría en distintos ámbitos de su día a día (compra, comunicación con sus familiares o cuidadores, distintos recordatorios, etc...)

2.2.OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Analizar otras aplicaciones con la misma intención y adaptarlas para mejorar la nuestra.
- Aprender a programar apps usando APP Inventor.
- Encuestar a personas para estudiar el nivel de conocimiento acerca del Alzheimer, y de las necesidades de las personas que lo sufren.
- Conocer en primera persona las impresiones y experiencia de un miembro activo de la Comunidad (Asociación Alzheimer Cartagena)

3. METODOLOGÍA (PLAN DE TRABAJO) Y MATERIALES

3.1. TAREAS DESARROLLADAS

Tarea 1: Documentación inicial.

En esta fase se ha buscado información de diferentes bases de datos como internet y CRAI biblioteca UPCT.

Tarea 2: Diseño de las entrevistas a los cuidadores de las personas con Alzheimer o una enfermedad cognitiva y encuestas al alumnado para determinar su estado de conocimiento sobre el Alzheimer.

Mediante Word se realizaron las entrevistas a los cuidadores, la primera entrevista se realizó con la intención de determinar qué era lo más necesario para la aplicación y la segunda para determinar qué clase de mini juegos eran los más indicados para esta. Para las encuestas se usó Google encuestas y se diseñaron múltiples preguntas para saber más sobre el conocimiento del Alzheimer sobre el alumnado.

Tarea 3: Realización de encuesta y entrevista.

En esta fase se entregó mediante papel las entrevistas al miembro de Asociación Alzheimer Cartagena y se enviaron enlaces web con las encuestas a los alumnos.

Tarea 4: Análisis de las entrevistas y encuestas.

Los datos recopilados fueron analizados para en las entrevistas determinar qué era lo más adecuado y que clase de mini juegos eran los más indicados, y en las encuestas se realizaron gráficas con Excel para mostrar los resultados de estas y se determinó el conocimiento de los alumnos sobre el Alzheimer

Tarea 5: Desarrollo de las apps.

Tras analizar los resultados de las entrevistas se comenzó con el desarrollo de 6 apps diferentes basadas en desarrollar diferentes capacidades cognitivas las cuales fueron desarrolladas en app inventor.

Tarea 6: Valoración de los resultados para realizar la aplicación.

Tras realizar todas las aplicaciones se determinó si estas se ajustaban al objetivo general del trabajo, para posteriormente culminar todas en una sola aplicación.

Tarea 7: Elaboración de la documentación del trabajo de investigación: Memoria, póster, artículo científico y exposición o divulgación del trabajo.

3.1.1 Metodología para desarrollar la aplicación

Tarea 1: Selección de los mini juegos a desarrollar.

A partir de los requerimientos que se recopilaron de las entrevistas, se eligieron los más adecuados para la aplicación.

Tarea 2: Desarrollo de mini juegos basados en los resultados de las entrevistas.

Mediante los resultados se realizaron 6 tipos de mini juegos diferentes que atienden diferentes capacidades cognitivas

Tarea 3: Desarrollo de la interface de las aplicaciones.

Tras terminar las aplicaciones se realizaron los cambios estéticos de éstas, Inicio, Menú etc...

Tarea 4: Realización de un seguimiento para comprobar si la aplicación funciona correctamente.

Se utilizó la aplicación en personas a las que está enfocada y se realizaron las correcciones oportunas de los errores que se identificaron.

3.2. MATERIALES

App inventor: App Inventor es una plataforma de Google Labs para crear aplicaciones de software para el sistema operativo Android y está dirigida a personas que no están familiarizadas con la programación. De forma visual y a partir de un conjunto de herramientas básicas, el usuario puede ir enlazando una serie de bloques gráficos clasificados según operaciones lógicas: de control, matemáticas, variables, texto, etc. y así crear la aplicación. El sistema es gratuito y se puede descargar fácilmente de la web. Las aplicaciones fruto de App Inventor están limitadas por su simplicidad, aunque permiten cubrir un gran número de necesidades básicas en un dispositivo móvil.

El proceso de creación de una app con MIT App Inventor consta de 3 fases:

Diseñador de pantallas. Se crean las distintas ventanas o pantallas que contendrá la aplicación. En ellas sitúan sus componentes: imágenes, botones, textos... y se configuran sus propiedades.

Editor de bloques. Permite programar de forma visual e intuitiva el flujo de funcionamiento del programa utilizando bloques. Cada objeto dispone de unos métodos específicos que es posible invocar personalizando sus parámetros de llamada.

Generador de app. Al finalizar las fases de diseño y programación, se genera el instalador APK de la aplicación. Se puede obtener un código QR para su descarga temporal desde el móvil o bien el propio archivo APK para descargar, publicar en la nube y/o enviar a otros usuarios/as.

Esta plataforma la hemos utilizado para desarrollar la aplicación.

Microsoft Word: Microsoft Word es un programa informático destinado al procesamiento de textos. Sirve por tanto para escribir textos con cualquier finalidad. Permite añadir archivos multimedia de vídeo y sonido.

Este programa informático se ha utilizado para la recopilación de resultados

Power Point: es una aplicación que está dirigida fundamentalmente a servir de apoyo en presentaciones o exposiciones de los más diversos temas, proyectando una serie de diapositivas a través del ordenador. Una vez diseñada una pantalla se puede convertir ésta en una diapositiva o transparencia física para reproducirla en un proyector tradicional, o visionarla en el ordenador.

Esta aplicación se ha utilizado para exponer los resultados del anteproyecto.

Google Chrome: Google Chrome es un navegador web de software privativo o código cerrado desarrollado por Google.

Este navegador se ha utilizado para la recopilación de información.

Excel: Es un software de hojas de cálculo empleado esencialmente en tareas matemáticas y financieras. Sirve para realizar todo tipo de cálculos numéricos o matemáticos.

Este software se ha utilizado para la recopilación de datos de las encuestas.

Google Encuestas: Es una herramienta para la creación de formularios y permite planificar eventos, enviar una encuesta, hacer preguntas o recopilar otros tipos de información de forma fácil y eficiente.

Esta plataforma se ha utilizado para el desarrollo de las encuestas.

4. RESULTADOS Y VALORACION

Para realizar la aplicación sobre el alzhéimer se realizado encuestas, una entrevista y mini juegos, estos son los resultados.

4.1. ENCUESTAS:

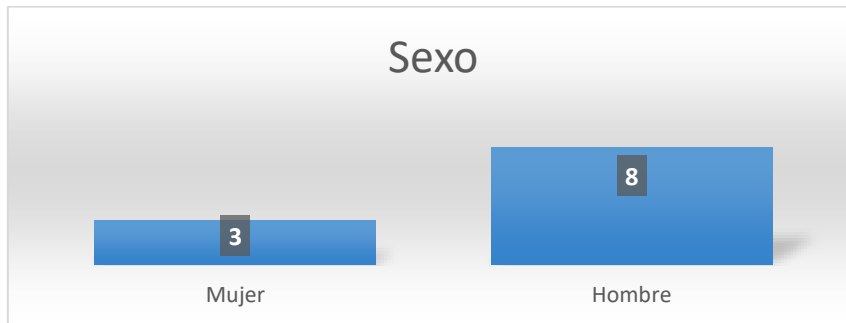


Figura 1: Gráfico por sexo

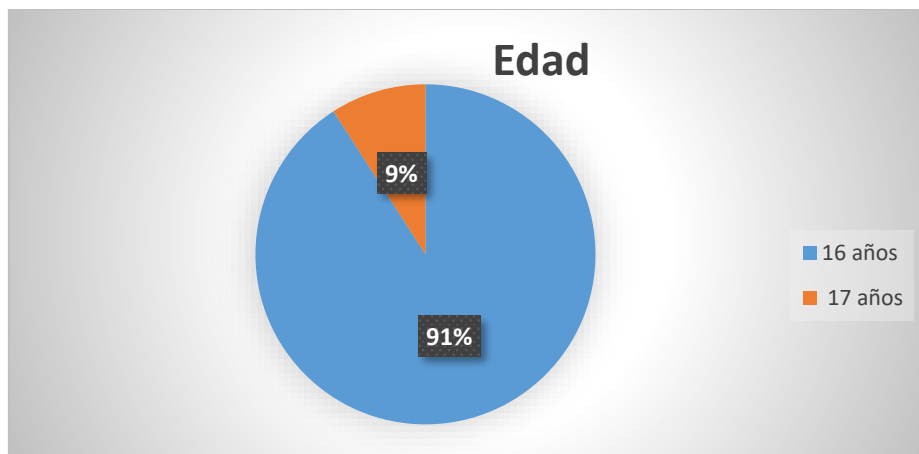


Figura 2: Gráfico por edad

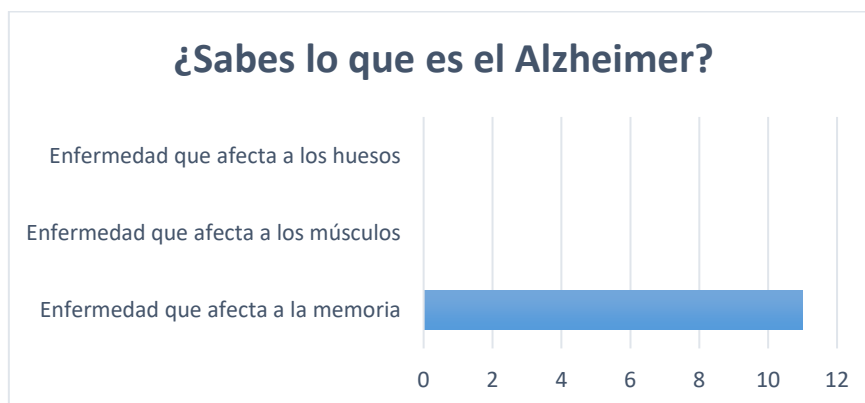


Figura 3: ¿Qué es el Alzheimer?

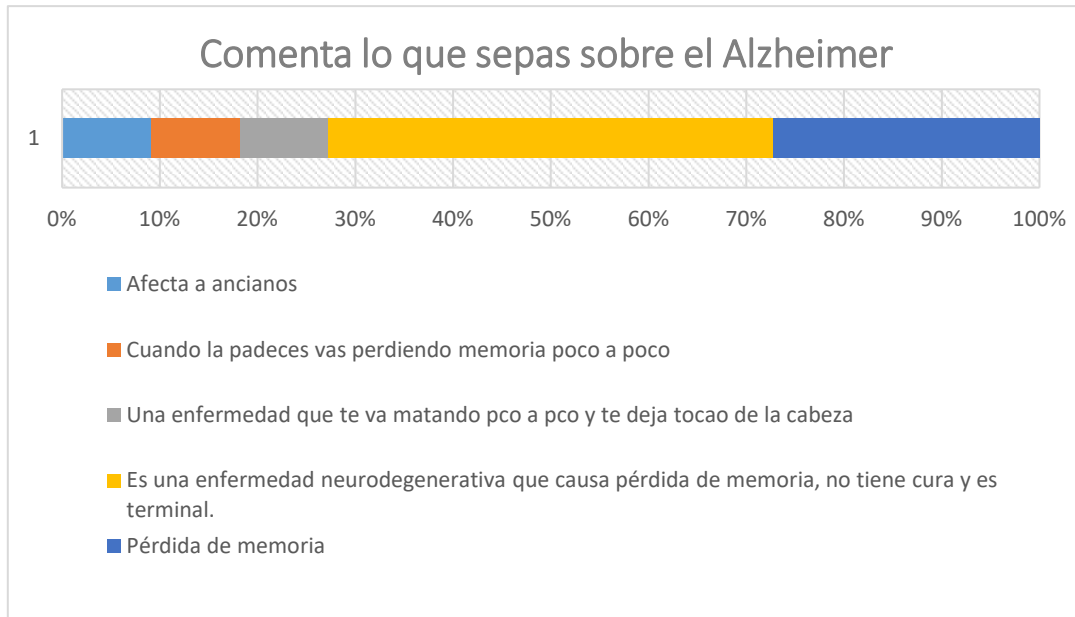


Figura 4: ¿Qué sabes del el Alzheimer?

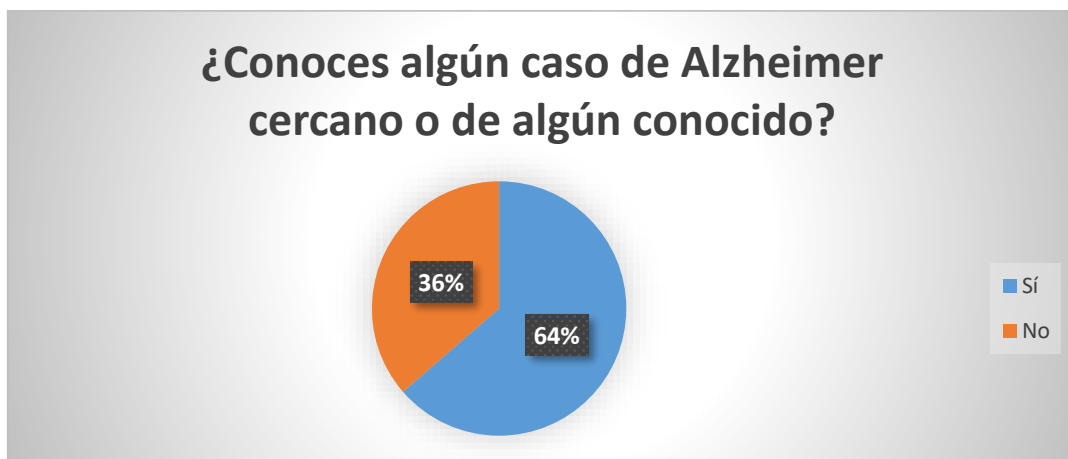


Figura 5: Gráfica casos cercanos

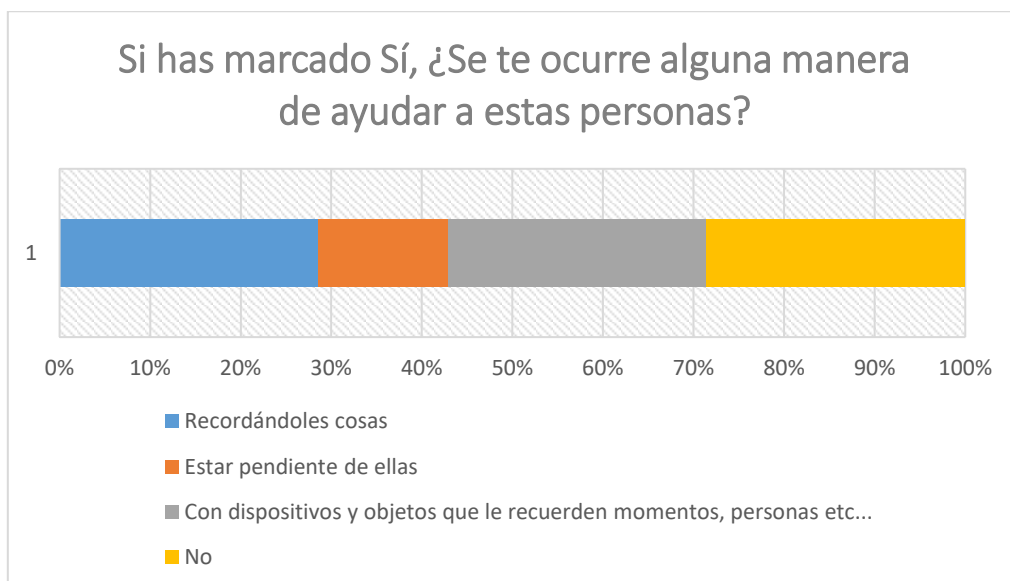


Figura 6: Ideas para ayudar

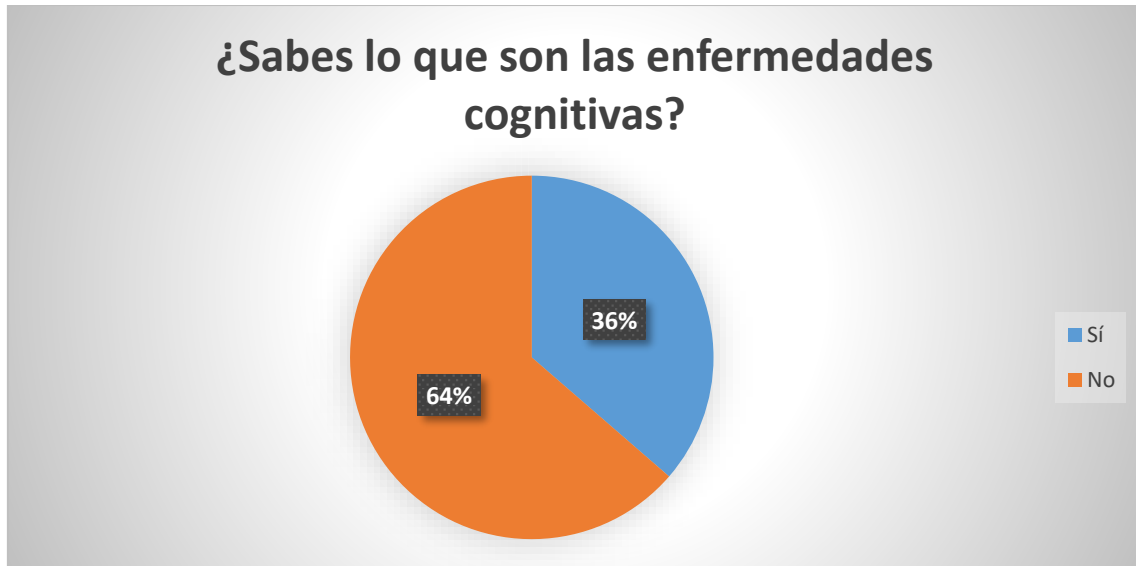


Figura 7: ¿Qué son las enfermedades cognitivas?

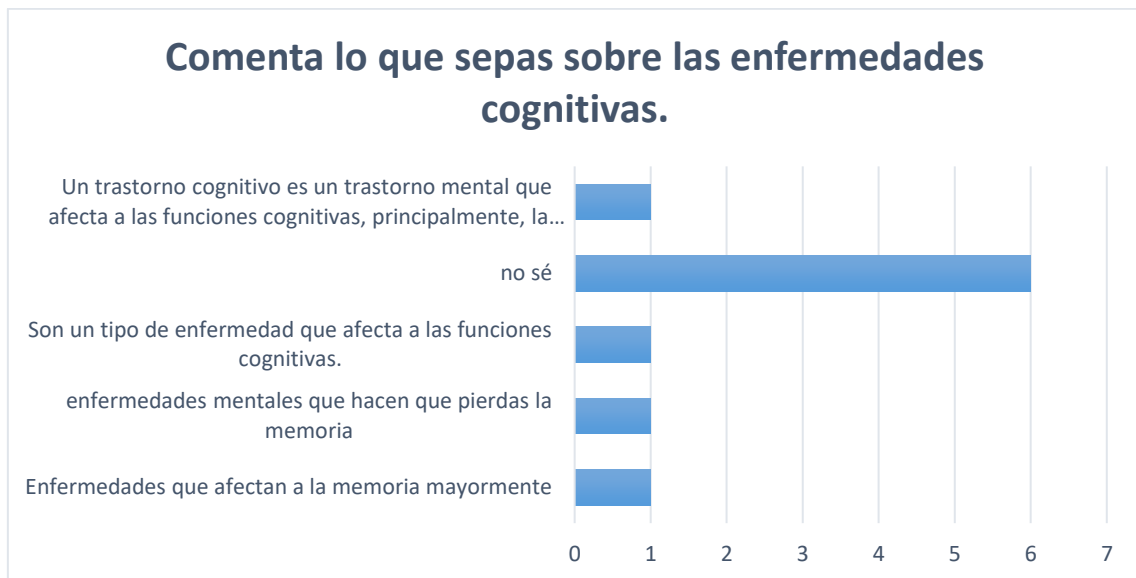


Figura 8: ¿Qué sabes de las enfermedades cognitivas?

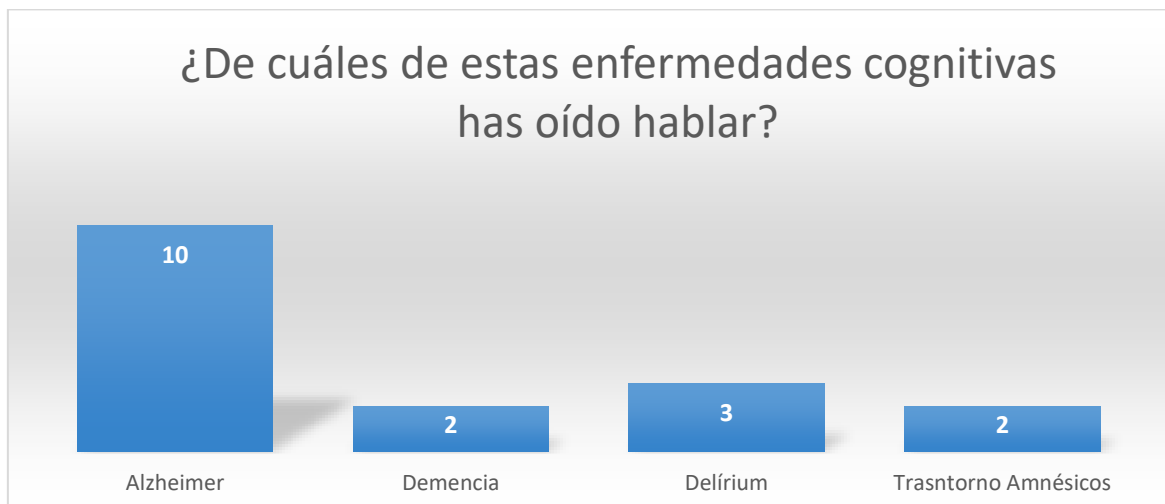


Figura 9: Enfermedades cognitivas conocidas

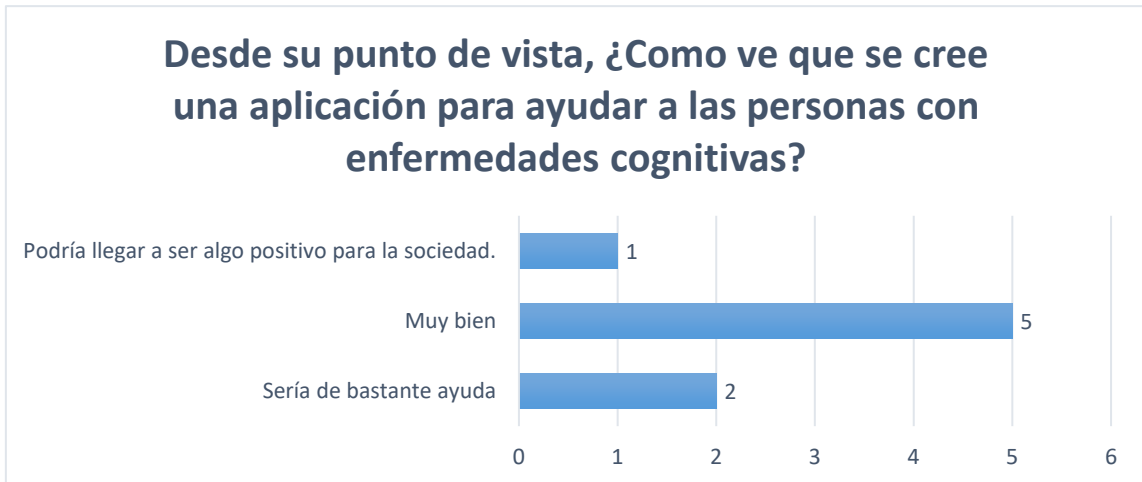


Figura 10: Como puede ayudar una aplicación a las enfermedades cognitivas.

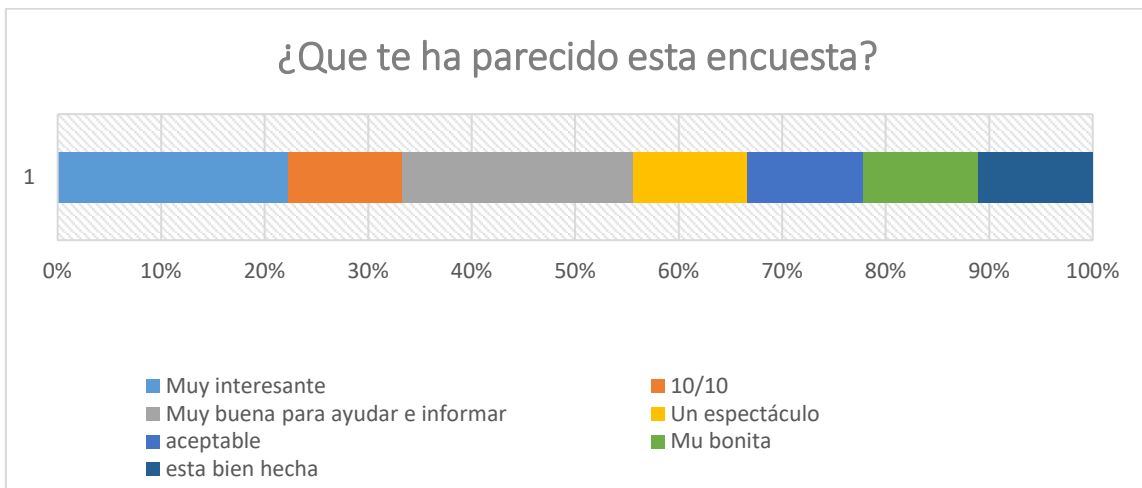


Figura 11: Opinión de la encuesta

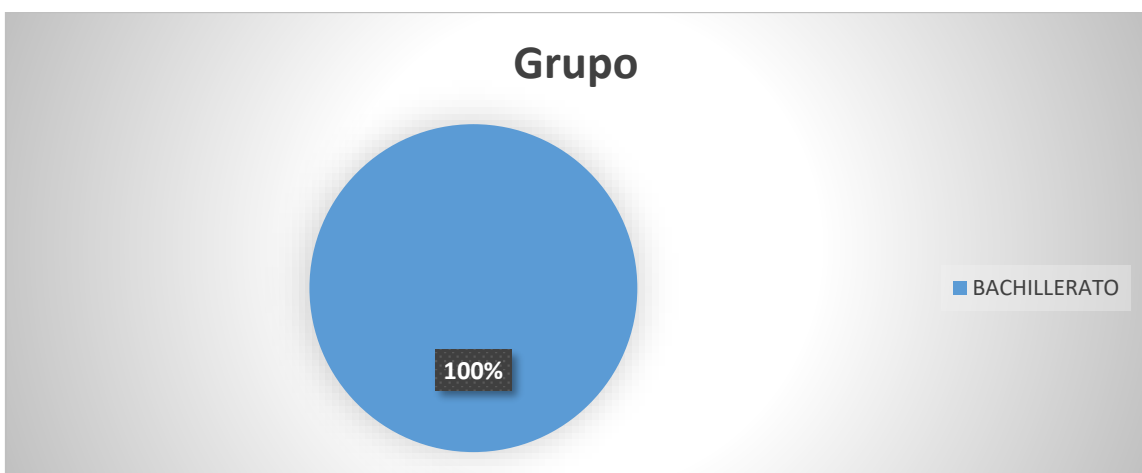


Figura 12: Grupo encuestado

4.1.1 Análisis de las encuestas:

Figura 3: ¿Qué es el alzhéimer?

El 100% de los encuestados han sabido que es una enfermedad que afecta a la memoria.

Figura 4: Comenta lo que sepas sobre el alzhéimer.

Analizando los resultados se ha llegado a la conclusión de que todos los encuestados saben que el problema principal de esta enfermedad está relacionado con la pérdida de memoria.

Figura 5: ¿Conoces algún caso de alzhéimer cercano o de algún conocido?

La mayoría de los encuestados conocen algún caso.

Figura 6: Ideas para ayudar.

Las dos ideas mayoritarias aportadas por los encuestados han sido:

- Recordar las cosas.
- Usar dispositivos u objetos que les ayuden a recordar.

Figura 7: ¿Sabes lo que son las enfermedades cognitivas?

La mayoría no saben lo que son.

Figura 8: ¿Qué sabes de las enfermedades cognitivas?

Los encuestados que sabían lo que era la han relacionado con la pérdida de memoria.

Figura 9: ¿De cuáles de estas enfermedades cognitivas has oído hablar?

La mayoría ha oído hablar del alzhéimer.

Figura 10: ¿Cómo puede ayudar una aplicación a las enfermedades cognitivas?

La mayoría opina que sería algo beneficioso la utilización de aplicaciones.

4.2. ENTREVISTAS:

Low technology E

Investigación Enfermedad Cognitiva

Entrevista a cuidadores de personas con alzhéimer

1. ¿Qué tipo de cosas se le suele(n) olvidar con más frecuencia?

2. ¿Ves necesario que la aplicación le recuerde cosas como...?

El nombre de sus familiares (foto incluida) *solo muestra la foto que*
 Eventos que tenga ese día *la aplicacion les recuerda*
 Direcciones y Planos de la ciudad *cosas sencillas... su propio nombre*
 Datos (Información personal) *la ciudad donde vive...*

3. ¿Qué otras cosas se le ocurre para que la aplicación vaya recordando cosas al paciente?

d dic y el mes / la estación del año...

4. ¿Siguen algún tipo de horario con los pacientes?

Sí *reservan un orden por todo: rutina*
 No

5. Si la respuesta anterior fue Sí, ¿Existen horarios especiales para algunos pacientes?

hora de merienda / hora de salida a la calle / hora de comida.

6. ¿Recomendaría introducir minijuegos interactivos para aquellas personas con enfermedades cognitivas?

Sí *en los primeros estadios.*
 No

7. Si la anterior respuesta fue Sí, ¿Qué tipo de minijuegos interactivos suelen realizar y es la más gustada?

- Operaciones matemáticas / todo aquello que no requiere lenguaje
 - Secuencias lógicas
 - Sencillos

Figura 13: Entrevista miembro Asociación Alzheimer Cartagena

¿Qué te parece más importante para una aplicación?

- ① Completar refranes y frases hechas
- 2. Árbol genealógico y relaciones de parentesco
- ③ **Lectura e imágenes:** La actividad de leer y de visualizar diferentes imágenes o dibujos estimulará la mente y la imaginación de los enfermos.
- ④ Juegos de memoria con tablillas de imágenes distintas.
- 5. Ejercicios de repetición de palabras, letras, frases o números.
- ⑥ Denominación de los objetos cotidianos, incluso de la comida que hay en la mesa o el nombre de familiares.
- 7. Ejercicios de lectura y escritura. Mediante dictados, copias o descripciones. Centrándose en frases, palabras o sílabas.
- ⑧ **Orientación temporal:** preguntas sobre el mes, año, día o estación en la que nos encontramos o por festivos determinados.
- ⑨ Organice las siguientes palabras en 4 grupos según pertenezcan a partes del cuerpo, herramientas, medios de transporte o frutas. (Ejemplo ejercicio)
- ⑩ Operaciones de Sumas y restas simples
- ⑪ Secuencias lógicas
- ⑫ Ejercicios con euros. Escriba las operaciones y los resultados.
 - Usted va a la compra con 10 euros y gasta 5 euros con 40 céntimos, ¿con cuánto dinero vuelve? - Si paga con 10 euros y le devuelven 2 euros y 20 céntimos ¿cuánto se gasta?
 - ¿Cuántas monedas de 20 céntimos necesita para pagar 1 euro?
 - ¿Cuánto dinero tiene si dispone de 1 billete de 10 euros, 1 moneda de 2 euros, 2 de 1 euro y 3 de 20 céntimos? (ejemplo ejercicio)
- ⑬ Escriba desde el 100 hacia abajo de 2 en 2 hasta el 10.
- ⑭ Escribir 12 palabras que empiezan por la N (ejemplo ejercicio)
- ⑮ Tache la letra A. (ejemplo ejercicio)

J U G G K D I A K I H J G U E A

Dependiendo de la gravedad de la enfermedad.
podría hacer más u otros.

Figura 14: Entrevista miembro Asociación Alzheimer Cartagena

4.2.1 Análisis de entrevistas

Figura 13. Llegamos a la conclusión de que es necesario recordarle cosas sencillas, como sus familiares y su propio nombre, también recordarle sus horarios y también sería bueno realizar mini juegos con los ejercitar la memoria, la percepción y la resolución de problemas.

Figura 14. En esta entrevista llegamos a la conclusión de que los mejores mini juegos para realizar son: Secuencias lógicas, Lectura de imágenes, operaciones matemáticas sencillas, Orientación temporal, denominación de objetos cotidianos.

4.3 MINI JUEGOS

Se han realizado seis mini aplicaciones con funcionalidades diversas, que actuarán sobre diferentes capacidades cognitivas: capacidad intelectual, memoria, atención, sonidos.

Los mini juegos desarrollados son:

- **Mini juego 1:** Operaciones matemáticas
- **Mini juego 2:** Secuencias lógicas
- **Mini juego 3:** Parejas
- **Mini juego 4:** Refranes
- **Mini juego 5:** Sonidos
- **Mini juego 6:** Imagen situación

4.3.1 Mini juego 1:

Resumen de la app:

Esta app pretende mantener las capacidades cognitivas del usuario realizando pequeñas operaciones matemáticas las cuales son fundamentales para el desarrollo intelectual, ayudan a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción. Esta app irá mostrando diferentes operaciones matemáticas de suma, resta y multiplicación de forma aleatoria, y varias posibles soluciones. Si el usuario presiona el botón de la solución correcta, la app indicará que es correcto e incrementará un contador de aciertos. En caso contrario, indicará que es incorrecto, y no alterará el total de aciertos.

Estructura de bloques del interfaz:

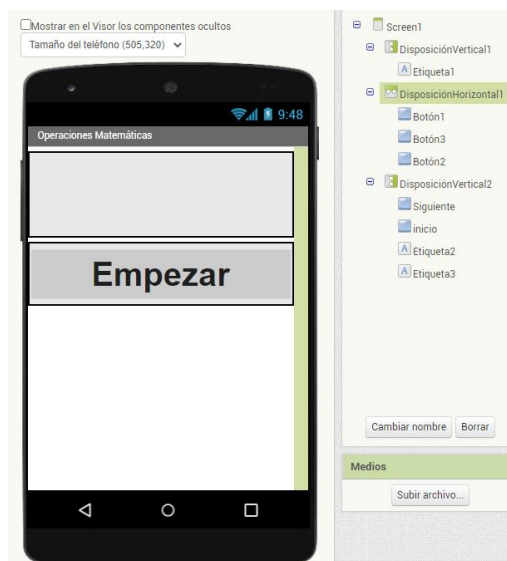


Ilustración 15: Interfaz Mini juego 1

Este es el menú de la aplicación.

-Disposición Vertical1:

Etiqueta1: En esta etiqueta se muestran todas las operaciones matemáticas.

-Disposición Horizontal1:

Botón 1,2y3: En estos botones se muestran los posibles resultados ante las operaciones.

-Disposición Vertical2:

Siguiente: Este botón tras pulsarlo te muestra la siguiente operación

Inicio: Este botón reinicia la aplicación.

Etiqueta2: Esta etiqueta se muestra tras pulsar unos de los botones 1,2y3, esta muestra el resultado correcto de la de la operación y si es el resultado correcto o no.

Etiqueta3: Esta etiqueta muestra los puntos que has obtenido.

Explicación de la programación

Bloque preguntas

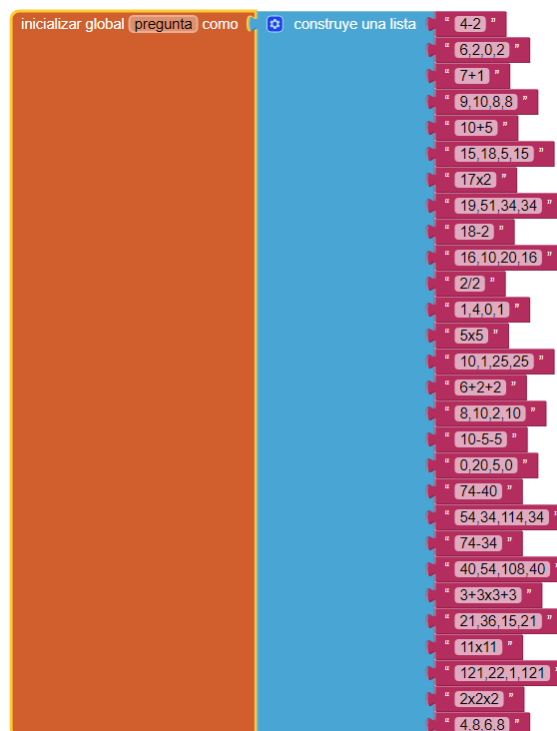


Ilustración 16: Bloque de preguntas Mini juego 1

Este bloque crea una lista donde se encuentran las preguntas, en las ranuras impares, y las posibles respuestas de estas en las ranuras pares. Las respuestas constan de 4 grupos de números separados por comas, los 3 primeros son las opciones y el 4 es la

respuesta. En las preguntas la X marca la incógnita la cual ha de ser rellenada con alguna de las 4 opciones.

Bloques de reinicio

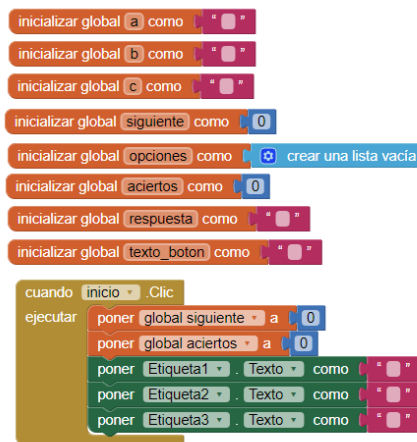


Ilustración 17: Bloques de reinicio mini juego 1

Este grupo de bloques de lo que se encarga es de restablecer todos los valores de la aplicación tras iniciarla.

Bloques de botón

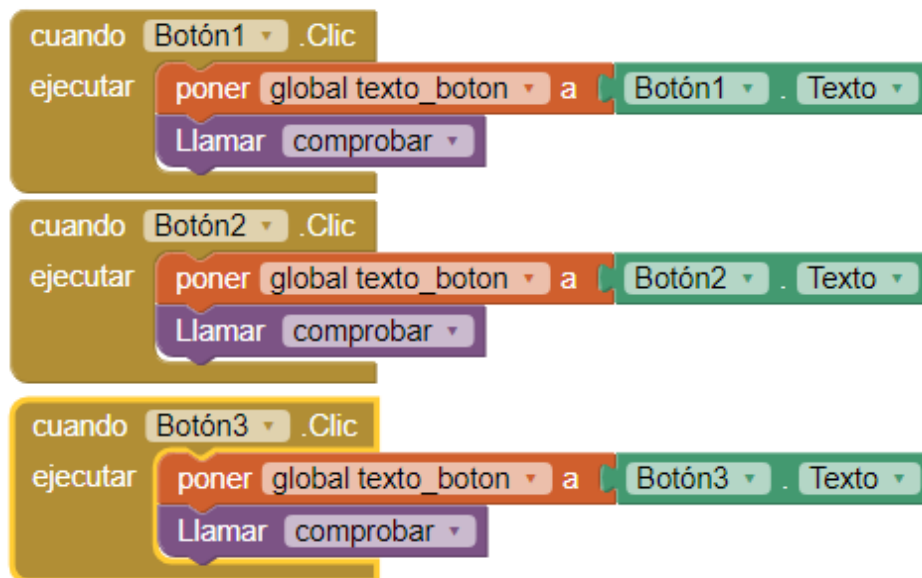


Ilustración 18: Bloques de botón mini juego 1

Este grupo de bloques se encarga de que al pulsar los **Botones 1,2y3** se active el grupo de bloques comprobar.

Bloques comprobar

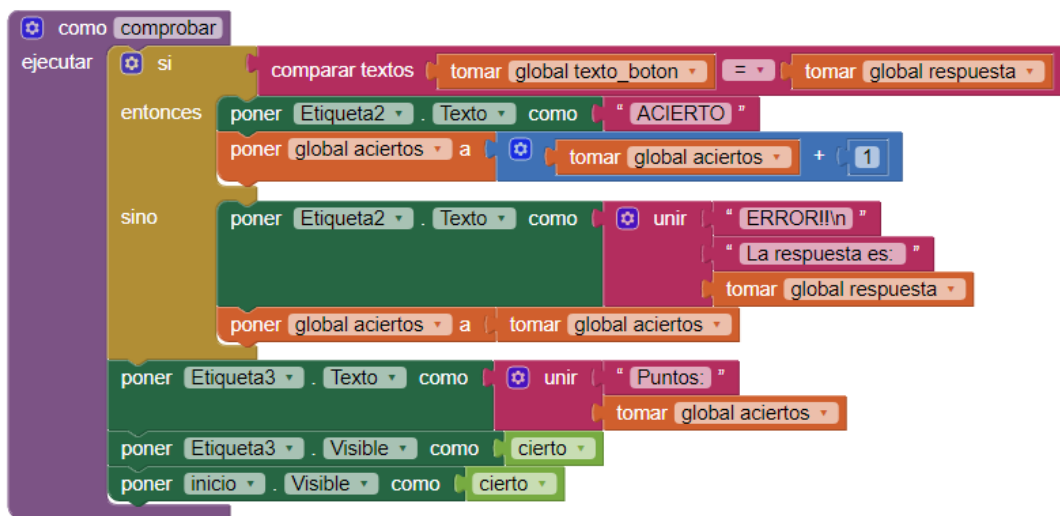


Ilustración 19: Bloques comprobación mini juego 1

La función de este bloque es la de determinar si la respuesta que has elegido es correcta o no, además de añadir un punto a la puntuación si esta es correcta.

Bloque separador

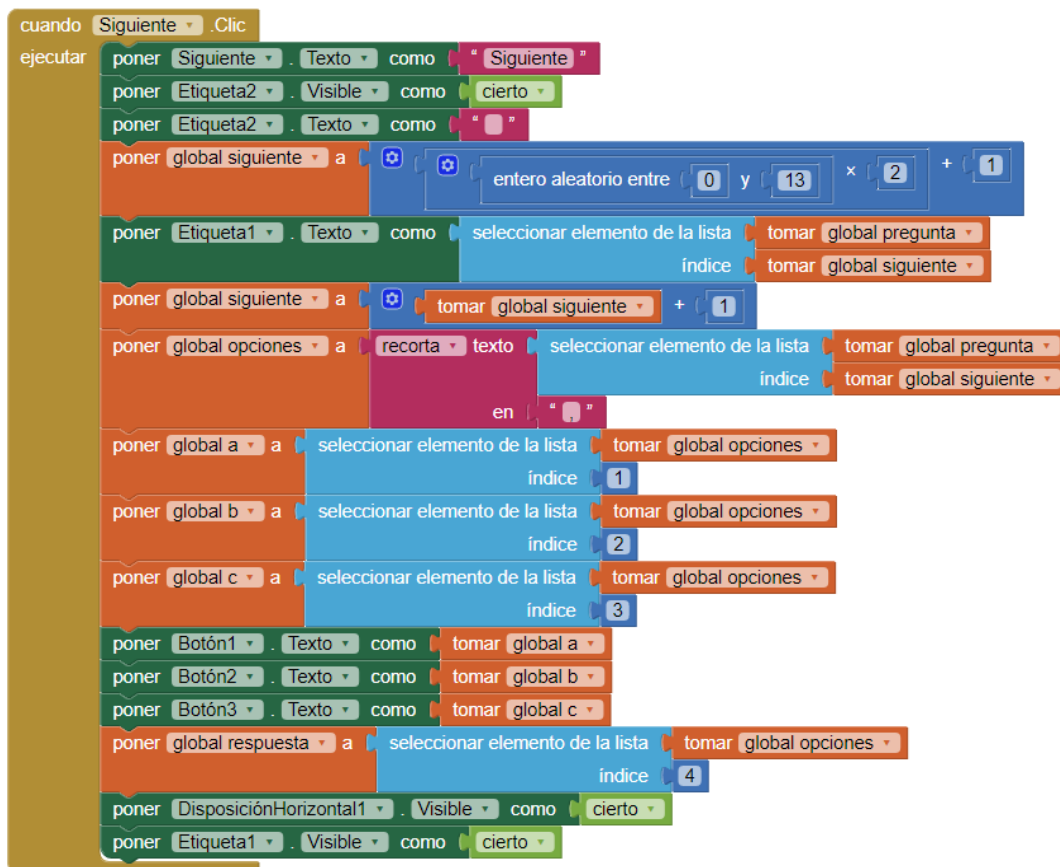


Ilustración 20: Bloque separador mini juego 1

De lo que se encarga este bloque es de elegir las preguntas de forma aleatoria además de separar del **Bloque preguntas** las preguntas de las opciones, y de las opciones la respuesta correcta, tras separar las opciones estas son administradas a los **Botones 1,2y3**.

Explicación con imágenes del funcionamiento de la app

Menú de inicio



Ilustración 21: Menú de Inicio mini juego 1

Este es el menú de inicio, este menú se muestra tras iniciar la aplicación.

Preguntas



Ilustración 22: Pantalla de preguntas mini juego 1

Tras pulsar el botón de empezar se mostraran las preguntas con sus posibles repuestas.

Pantalla error

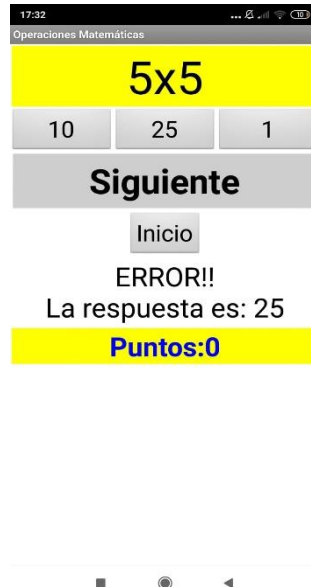


Ilustración 23: Pantalla Error mini juego 1

En esta pantalla que se muestra tras pulsar una de las respuesta incorrectas, haciendo así que se muestre un texto diciendo “ERROR!!!”, además de indicar la respuesta correcta.

Pantalla botón de inicio

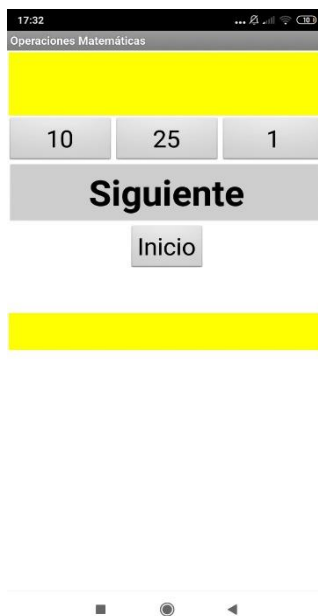


Ilustración 24: Pantalla botón inicio mini juego 1

En esta pantalla se ha pulsado el botón de Inicio haciendo que todos los resultados y preguntas se restablezcan.

Pantalla botón siguiente

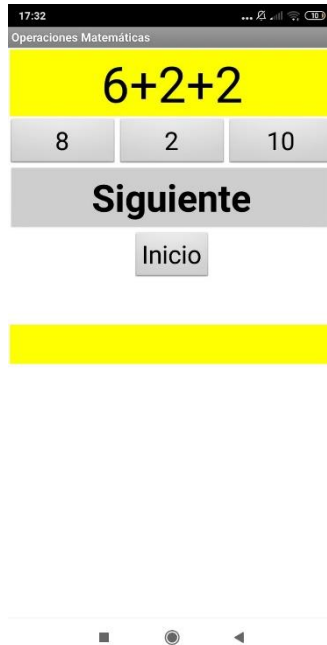


Ilustración 25: Pantalla botón siguiente mini juego 1

En esta pantalla se vuelven a mostrar las preguntas y sus posibles respuestas tras darle al botón siguiente.

Pantalla de acierto

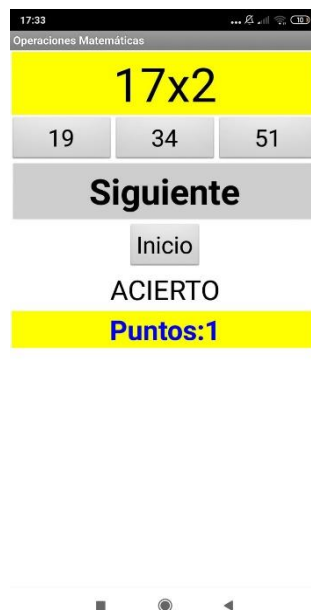


Ilustración 26: Pantalla de acierto mini juego 1

En esta pantalla se ha pulsado el botón correcto haciendo así que el contador de puntos se sume a 1.

4.3.2 Mini juego 2:

Resumen de la app:

Esta app pretende mantener las capacidades cognitivas del usuario realizando pequeñas secuencias lógicas, las cuales sirven para volverse más hábiles al interpretar lo que ocurre conforme algo avanza. Esta app irá mostrando diferentes secuencias lógicas, de forma aleatoria, y varias posibles soluciones. Si el usuario presiona el botón de la solución correcta, la app indicará que es correcto e incrementará un contador de aciertos. En caso contrario, indicará que es incorrecto, y no alterará el total de aciertos.

Estructura de bloques del interfaz:

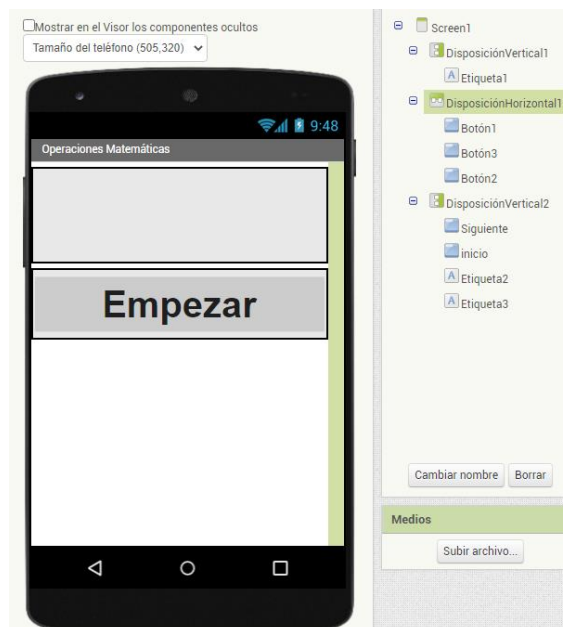


Ilustración 27: Interfaz mini juego 2

Este es el menú de la aplicación.

-Disposición Vertical1:

Etiqueta1: En esta etiqueta se muestran todas las secuencias lógicas.

-Disposición Horizontal1:

Botón 1,2y3: En estos botones se muestran los posibles resultados ante las secuencias lógicas.

-Disposición Vertical2:

Siguiete: Este botón tras pulsarlo te muestra la siguiente secuencia lógica.

Inicio: Este botón reinicia la aplicación.

Etiqueta2: Esta etiqueta se muestra tras pulsar unos de los botones 1,2y3, esta muestra el resultado correcto de la de la secuencia lógica y si es el resultado correcto o no.

Etiqueta3: Esta etiqueta muestra los puntos que has obtenido.

Explicación de la programación

Bloque preguntas

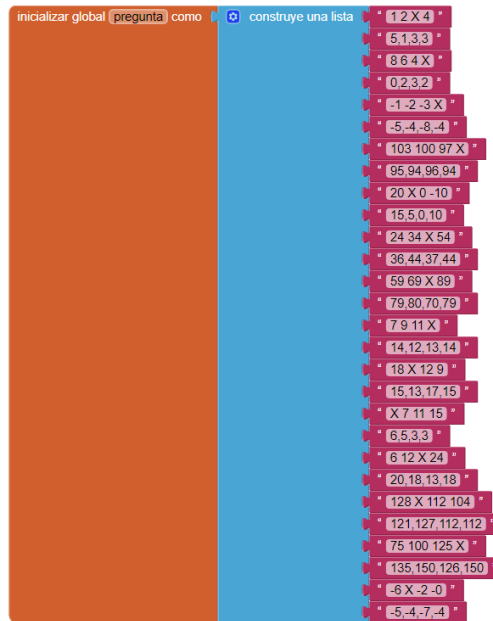


Ilustración 18: Bloque de preguntas mini juego 2

Este bloque crea una lista donde se encuentran las preguntas, en las ranuras impares, y las posibles respuestas de estas en las ranuras pares. Las respuestas constan de 4 grupos de números separados por comas, los 3 primeros son las opciones y el 4 es la respuesta. En las preguntas la X marca la incógnita la cual ha de ser rellenada con alguna de las 4 opciones.

Bloques de reinicio

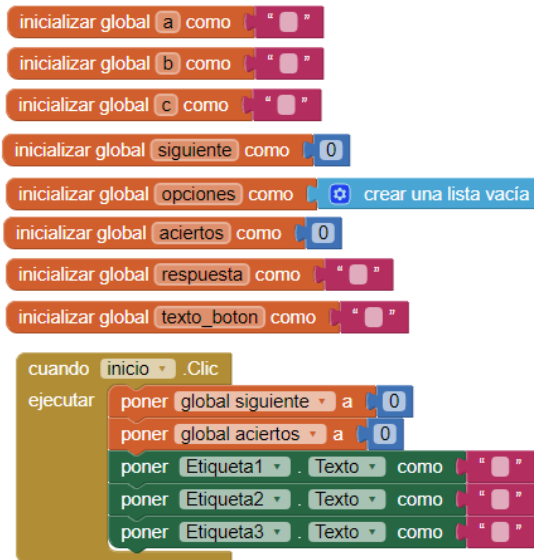


Ilustración 29: Bloques de reinicio mini juego 2

Este grupo de bloques de lo que se encarga es de restablecer todos los valores de la aplicación tras iniciarla.

Bloques de botón

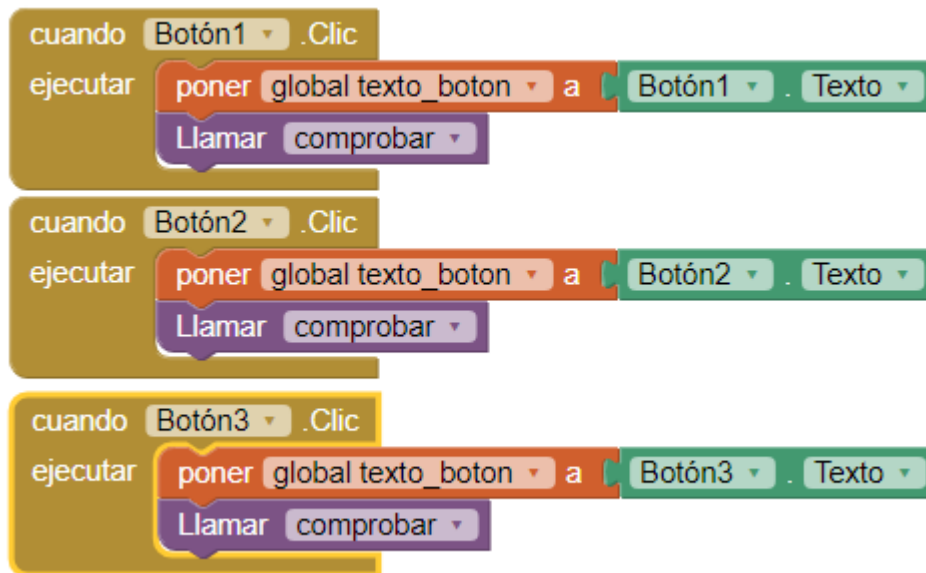


Ilustración 30: Bloques de botón mini juego 2

Este grupo de bloques se encarga de que al pulsar los **Botones 1,2y3** se active el grupo de bloques comprobar.

Bloques comprobar

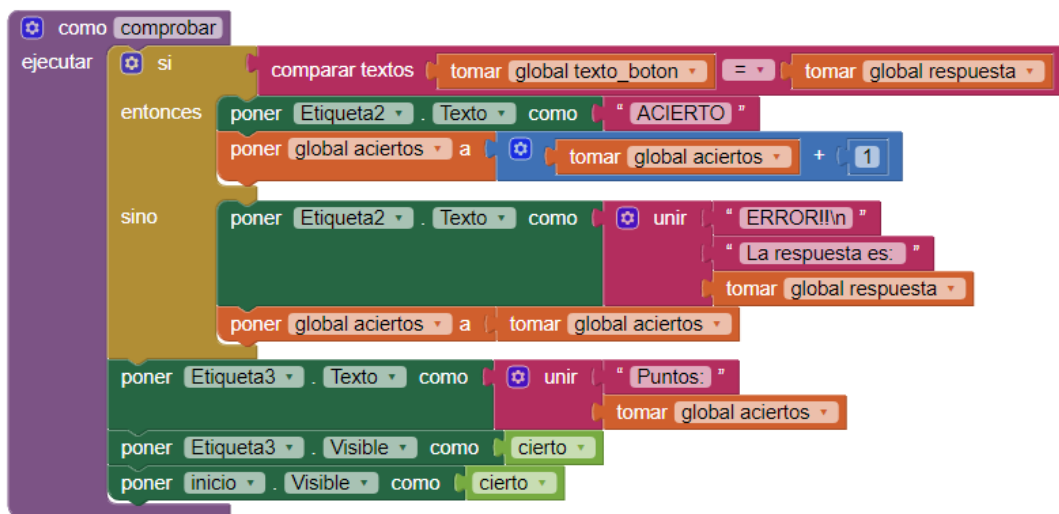


Ilustración 31: Bloques comprobación mini juego 2

La función de este bloque es la de determinar si la respuesta que has elegido es correcta o no, además de añadir un punto a la puntuación si esta es correcta.

Bloque separador

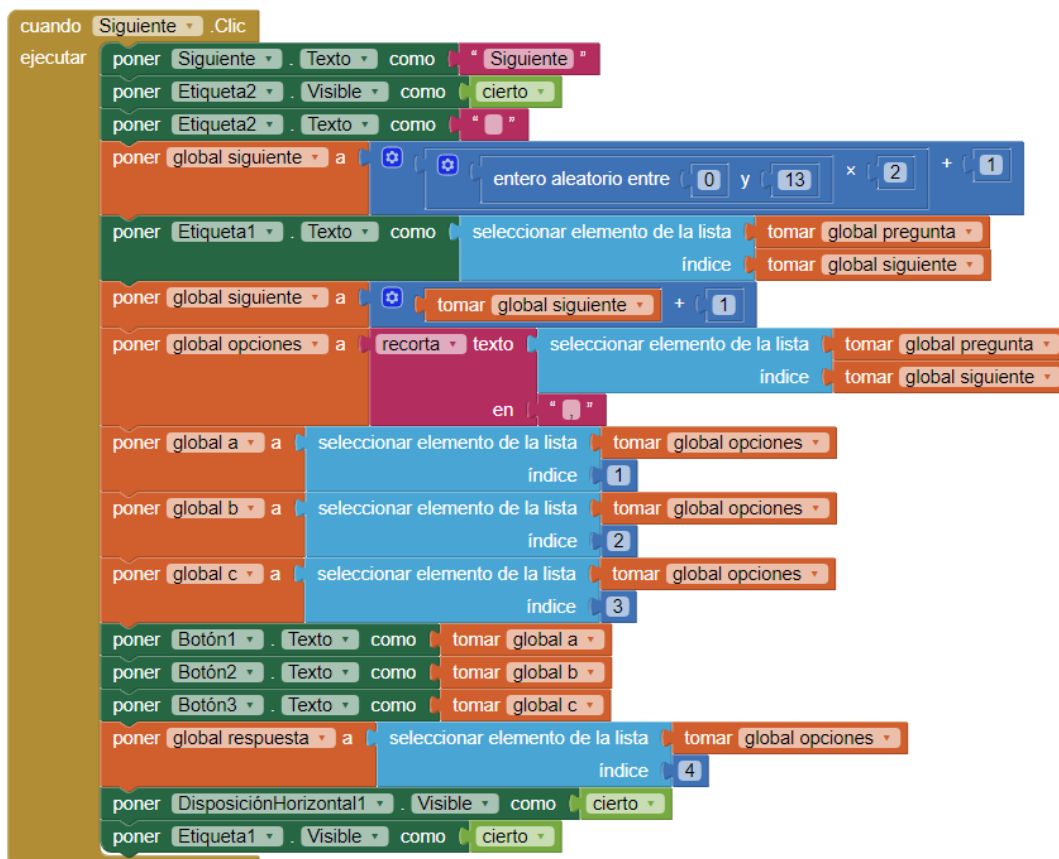


Ilustración 32: Bloque separador mini juego 2

De lo que se encarga este bloque es de elegir las preguntas de forma aleatoria además de separar del **Bloque preguntas** las preguntas de las opciones, y de las opciones la respuesta correcta, tras separar las opciones estas son administradas a los **Botones 1,2y3**.

Explicación con imágenes del funcionamiento de la app

Menú de inicio



Ilustración 33: Menú de Inicio mini juego 2

Este es el menú de inicio, este menú se muestra tras iniciar la aplicación.

Preguntas



Ilustración 34: Pantalla de preguntas mini juego 2

Tras pulsar el botón de empezar se mostrarán las preguntas con sus posibles repuestas.

Pantalla error

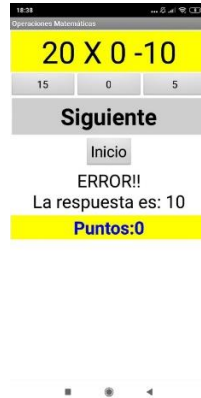


Ilustración 35: Pantalla Error mini juego 2

En esta pantalla que se muestra tras pulsar una de las respuesta incorrectas, haciendo así que se muestre un texto diciendo “ERROR!!!”, además de indicar la respuesta correcta.

Pantalla botón de inicio



Ilustración 36: Pantalla botón inicio mini juego 2

En esta pantalla se ha pulsado el botón de Inicio haciendo que todos los resultados y preguntas se restablezcan.

Pantalla botón siguiente



Ilustración 37: Pantalla botón siguiente mini juego 2

En esta pantalla se vuelven a mostrar las preguntas y sus posibles respuestas tras darle al botón siguiente.

Pantalla de acierto

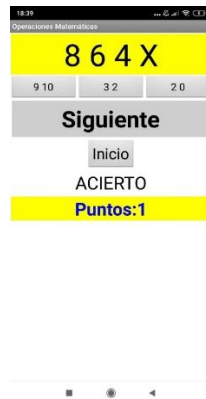


Ilustración 38: Pantalla de acierto mini juego 2

En esta pantalla se ha pulsado el botón correcto haciendo así que el contador de puntos se sume a 1.

4.3.2 Mini juego 3:

Resumen de la app:

Esta app pretende mantener las capacidades cognitivas del usuario realizando un juego de memoria con cartas. Esta app ira mostrando las distintas imágenes mientras pulses en los distintos botones y cuando se hagan las parejas se progresará en el juego. Cuando todas las parejas estén completadas terminara el juego.

Estructura de bloques del interfaz:

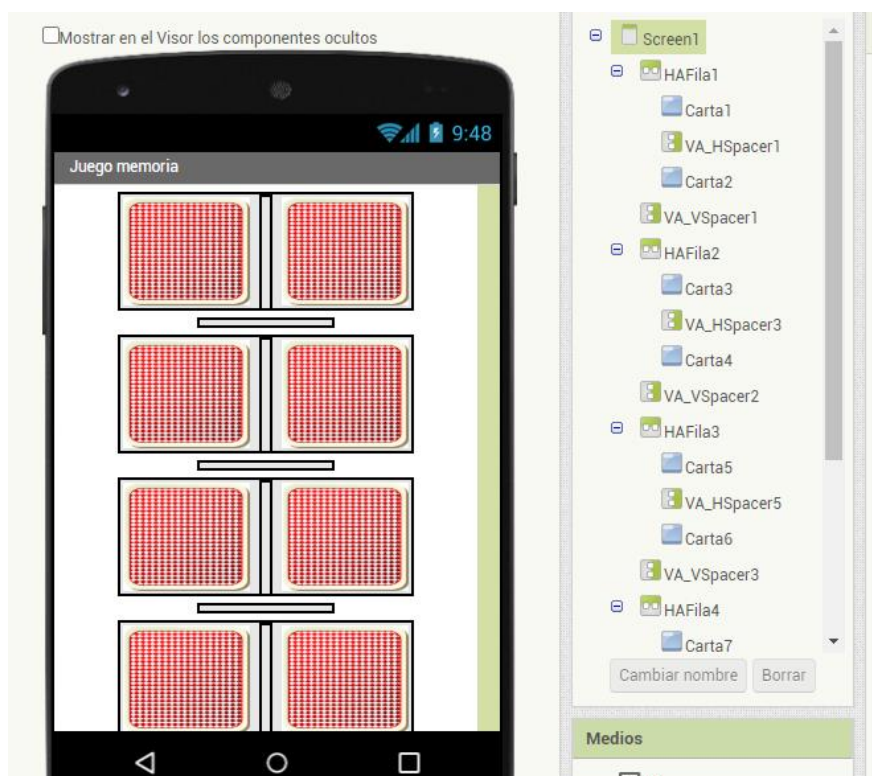


Ilustración 39: Interfaz mini juego 3

Este es el menú de la aplicación:

Consta de 4 disposiciones horizontales en las que hay:

2 botones por cada fila y 2 disposiciones verticales.

Explicación de la programación

Bloque general

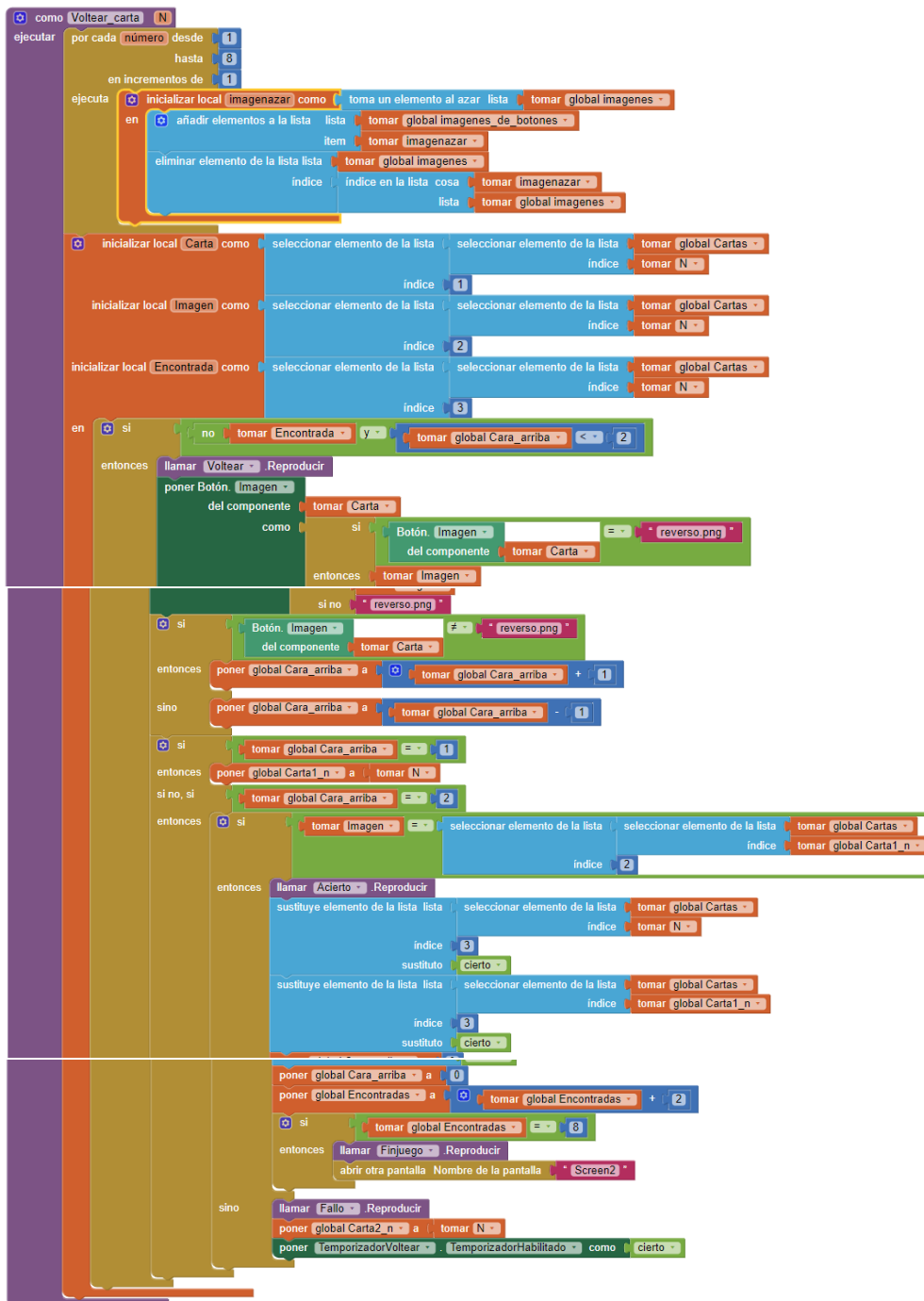


Ilustración 40: Comprobación y Aleatoriedad de las Imágenes mini juego 3

Este bloque asigna una imagen aleatoria a cada uno de los botones. Comprueba si son pareja los botones que has elegido si aciertas sale un sonido y si fallas también.

Bloque comprobación

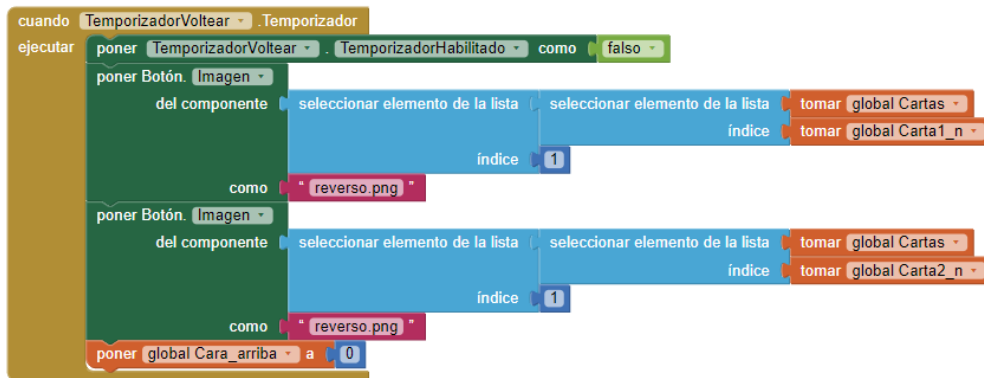


Ilustración 41: Comprobación mini juego 3

Este bloque complementa al bloque anterior y se encarga de comprobar si las dos imágenes son la misma.

Bloque botones

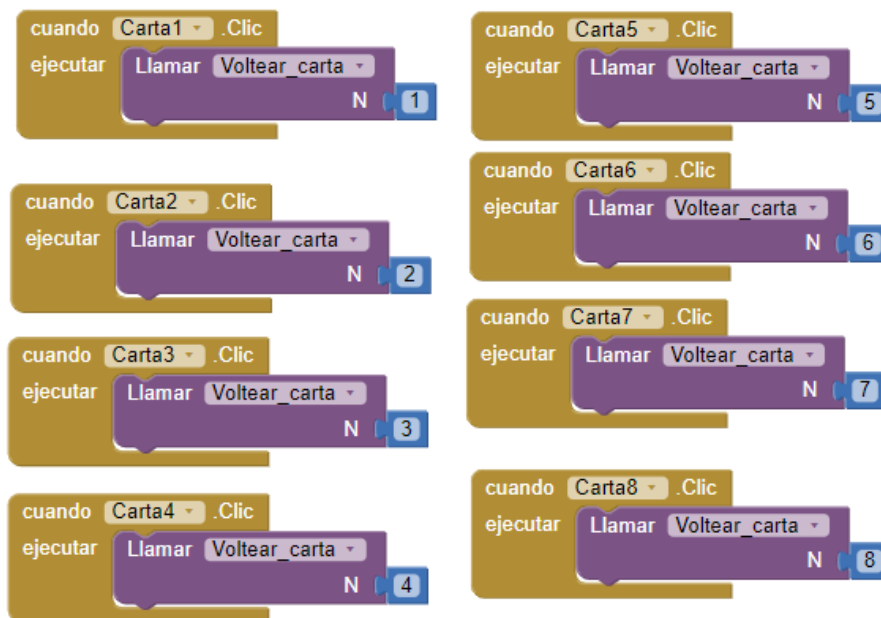


Ilustración 42: Botones mini juego 3

Estos bloques se encargan de ejecutar el bloque general en cada uno de los botones.

Bloques Variables

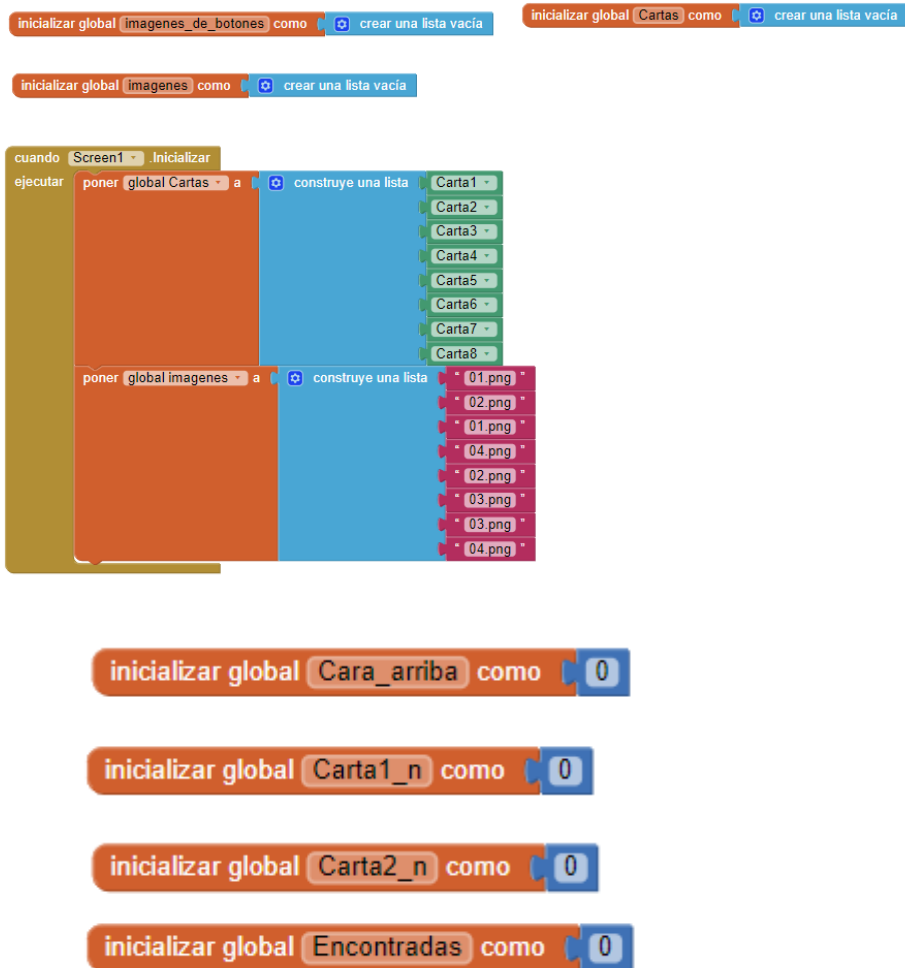


Ilustración 43: Variables mini juego 3

Explicación con imágenes del funcionamiento de la app

Menú de inicio

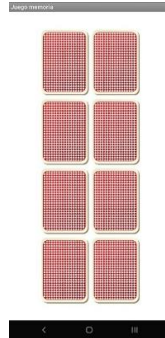


Ilustración 44: Menú de inicio mini juego 3

Este es el menú de inicio, este menú se muestra tras iniciar la aplicación, se muestran las cartas del mini juego boca abajo.

Pareja encontrada

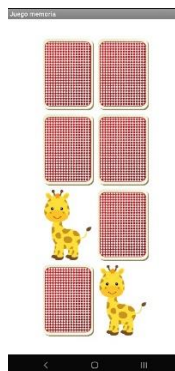


Ilustración 45: Pareja encontrada mini juego 3

En esta pantalla se muestra cuando consigues hacer una pareja

Pantalla juego finalizado



Ilustración 46: Juego finalizado mini juego 3

Esta pantalla aparece cuando consigues acertar todas las parejas, en esta pantalla puedes volver a jugar, o salir.

4.3.4 Mini juego 4:

Resumen de la app:

Esta app pretende mantener las capacidades cognitivas del usuario completando refranes. Esta app está compuesta por 6 niveles en los que tiene que completar 3 refranes. Si el usuario presiona el botón de la solución correcta, la app indicará que es correcto e incrementará un contador de aciertos. En caso contrario, indicará que es incorrecto, y no alterará el total de aciertos.

Estructura de bloques del interfaz:

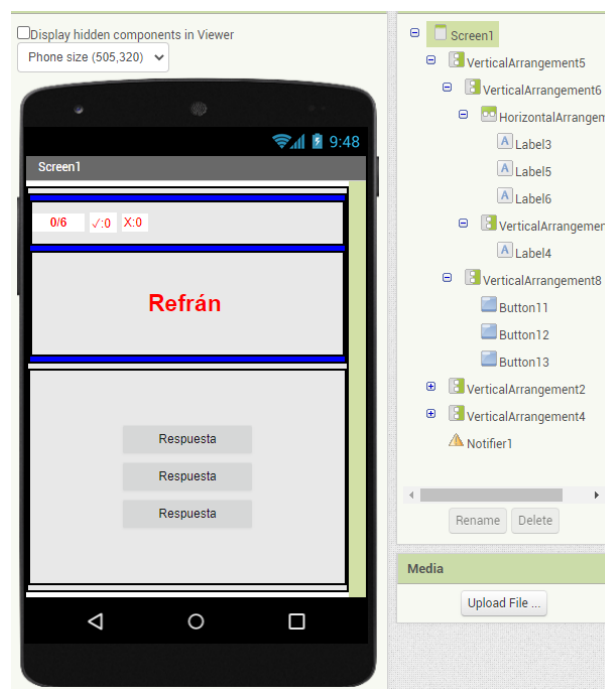


Ilustración 47: Interfaz mini juego 4

Menú de la aplicación:

-Disposición vertical:

Etiqueta "Completa los refranes"

-Disposición de tabla:

Botones de los niveles

-Disposición horizontal:

Etiqueta aciertos

Etiqueta fallos

Disposición Vertical:

Etiqueta refrán actual

Botones 11, 12,13: Posibles Respuestas

Explicación de la programación

Bloque Niveles

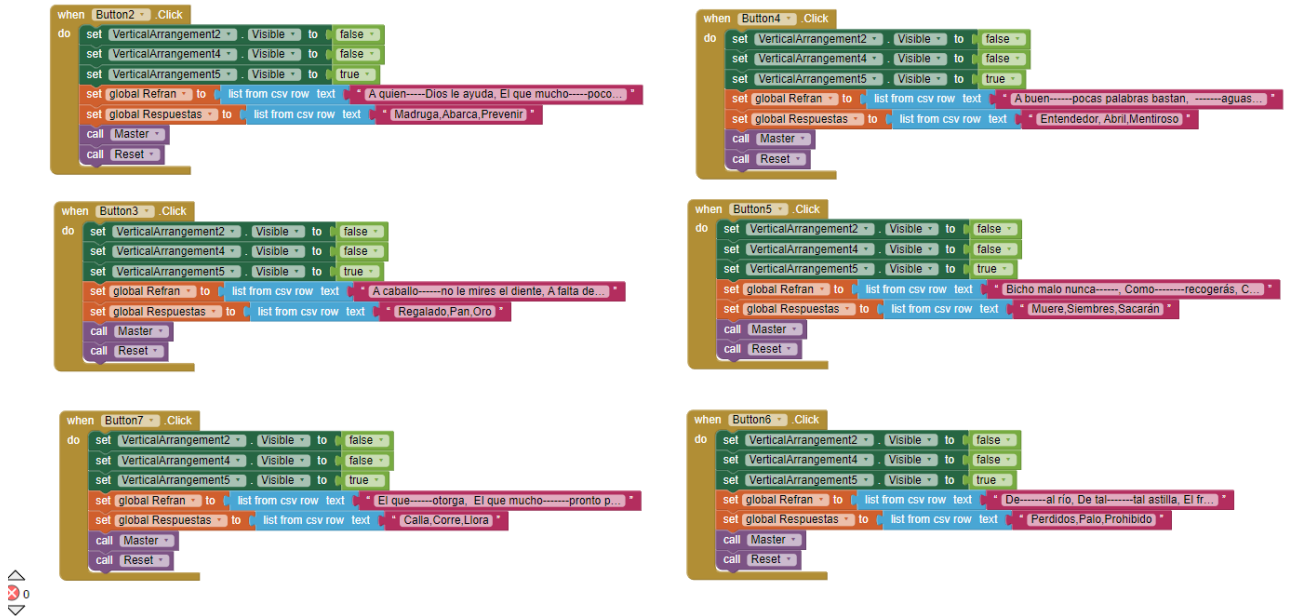


Ilustración 48: Bloque Niveles mini juego 4

En estos bloques se plantean los refranes de cada uno de los niveles. Cada uno de los niveles consta de 3 refranes.

Bloques procedimiento

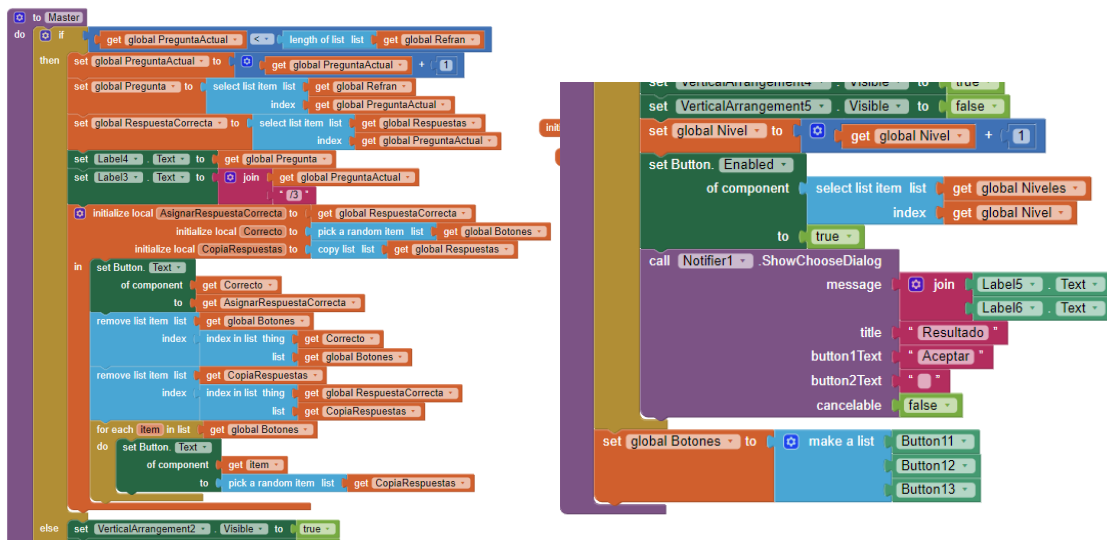


Ilustración 49: Procedimiento mini juego 4

Este bloque se encarga mostrar aleatoriamente cada una de las respuestas posibles en cada uno de los botones, comprobar si es correcta la respuesta y subir de nivel si has superado el nivel.

Bloque de reinicio

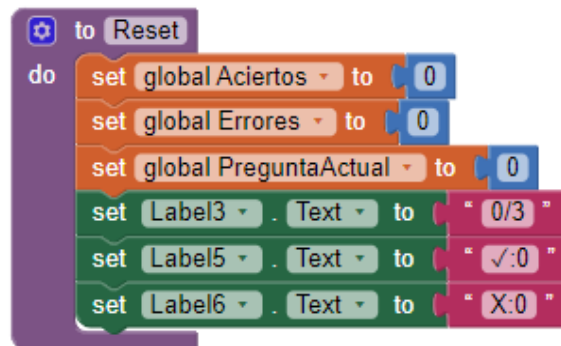


Ilustración 50: Bloque de reinicio mini juego 4

Este bloque se encarga de reiniciar todos los valores después de cada nivel

Bloques de los botones de respuesta

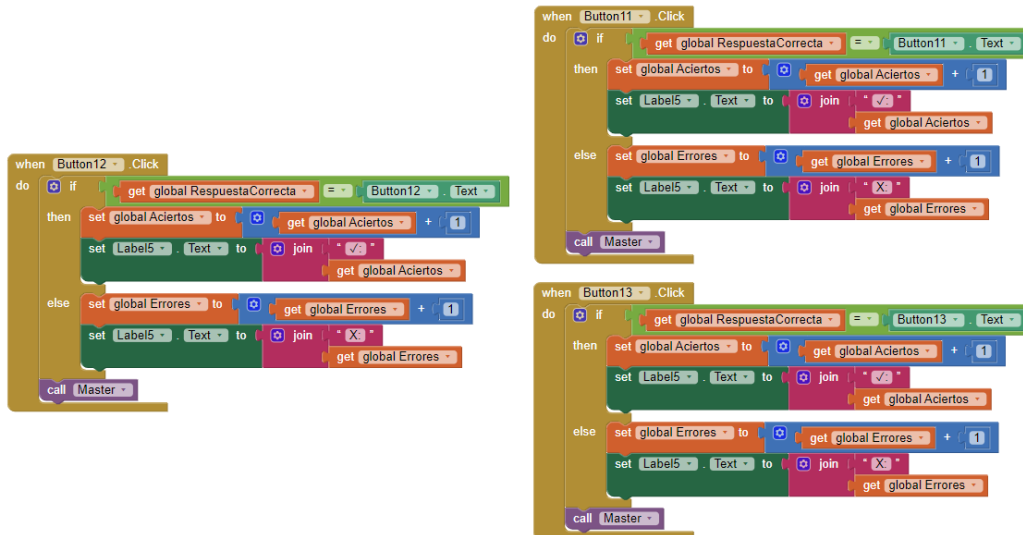


Ilustración 51: Bloques de los botones de respuesta mini juego 4

Estos bloques se encargan de administrar la respuesta correcta y de los aciertos o errores.

Explicación con imágenes del funcionamiento de la app

Pantalla Menú



Ilustración 52: Menú Niveles mini juego 4

En esta pantalla se muestran los niveles.

Pantalla pregunta



Ilustración 53: Pregunta mini juego 4

En esta pantalla se muestra la pregunta con las posibles respuestas.

Pantalla resultado:

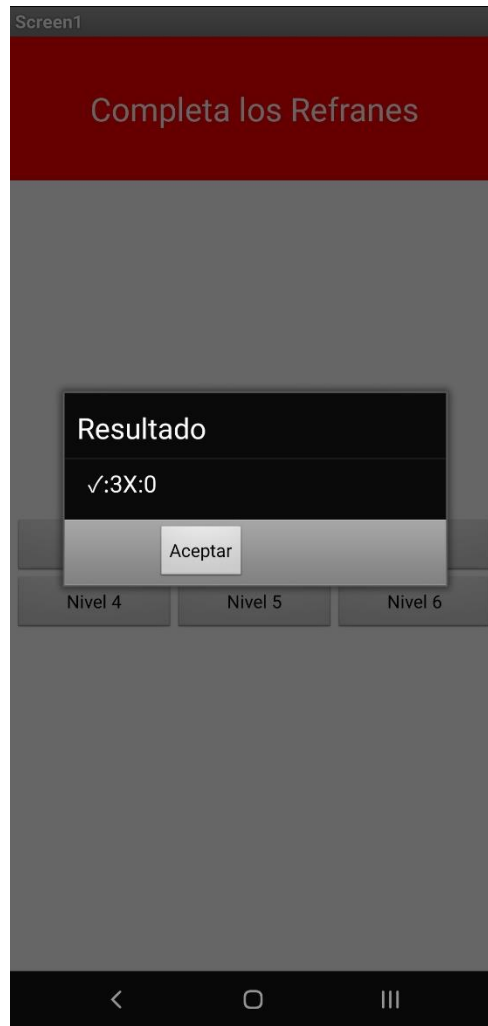


Ilustración 54: Resultado mini juego 4

En esa pantalla se muestra la cantidad de aciertos y errores.

4.3.5 Mini juego 5:

Resumen de la app:

Esta app se especializa en las capacidades cognitivas del usuario, especialmente las auditivas de la memoria, las cuales son importantes para el desarrollo del día a día. Esta app irá mostrando cuatro imágenes y se reproducirá un sonido, el cual el usuario tendrá que asociarlo con aquella imagen a la que pertenezca el sonido. Si el usuario presiona el botón de la solución correcta, la app indicará que es correcto y se reproducirá otro sonido. En caso contrario, indicará que es incorrecto y le restará un punto, al llegar a tres fallos, pierdes el juego. Si aciertas cuatro veces, salta otra ventana con otro tipo de imágenes. La primera ventana son animales, la segunda transportes y los terceros instrumentos.

Estructura de bloques de la interfaz

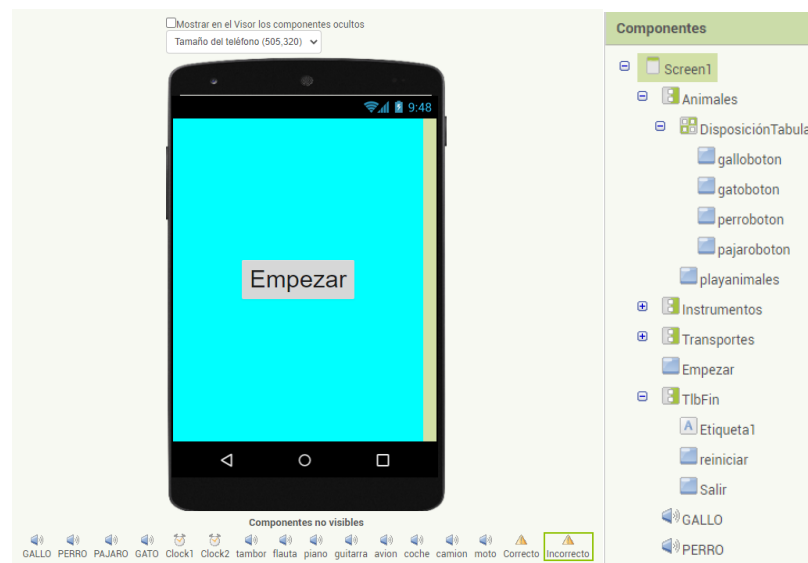


Ilustración 55: Interfaz mini juego 5

Este es el menú de la aplicación.

-Animales:

DisposiciónTabular: En esta etiqueta se muestran todos los botones de las ventanas de imágenes, en este caso la de los Animales.

Playanimales: Este botón es para reproducir el sonido.

-TlbFin:

Esta etiqueta aparece cuando el usuario o ha perdido o ha ganado el juego. En ella aparece el botón de “Salir de la aplicación” y “Reiniciar”

Explicación de la programación

Bloque de Iniciación



Ilustración 56: Bloque de Iniciación mini juego 5

Estos bloques son:

- El de salir, cuando pulsas el botón de Salir, se cierra la app.
- El de Empezar, cuando pulsas el botón de Empezar, se muestra la primera serie de imágenes
- Se crea la variable Vidas con la cantidad de 3 oportunidades a fallar.

Bloque de Niveles



Ilustración 57: Bloque de Niveles mini juego 5

Este bloque muestra la variable de “Niveles” en ella se crea una lista en la cual aparecen unos números que significan que si está en el número 1 cuando presionas el botón de play, reproduce ese sonido asignado al número.

Bloque de Reproducción

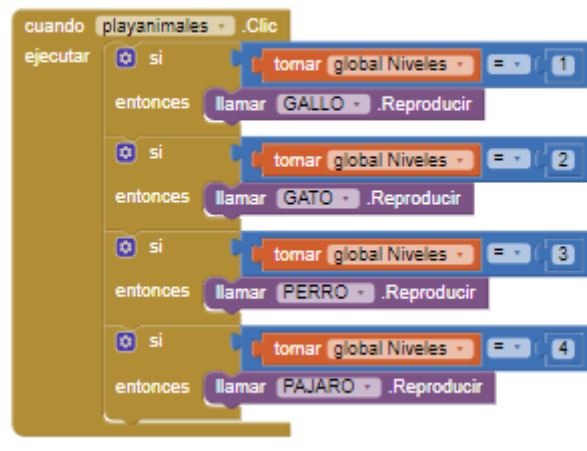


Ilustración 58: Bloque de Reproducción mini juego 5

Este bloque muestra lo que he comentado arriba, si está en el nivel 1, se reproduce un sonido en este caso “GALLO” cuando le das al botón de reproducir.

Bloque de RespuestaIncorrecta



Ilustración 59: Bloque de RespuestaIncorrecta mini juego 5

Este bloque sirve para contar la cantidad de Vidas que tiene el usuario, cuando llega a 0 Vidas, todos los bloques se hacen invisibles y aparece uno nuevo el cual indica:

- Si quieres salir de la app
- Si quieres Reiniciar el juego

Bloque de Reiniciar



Ilustración 60: Bloque de Reiniciar mini juego 5

Este bloque sirve para que cuando le des a reiniciar las Vidas se pongan en 3, el nivel a 1, y todo se vuelva invisible excepto la primera secuencia de imágenes.

Bloque de Botones

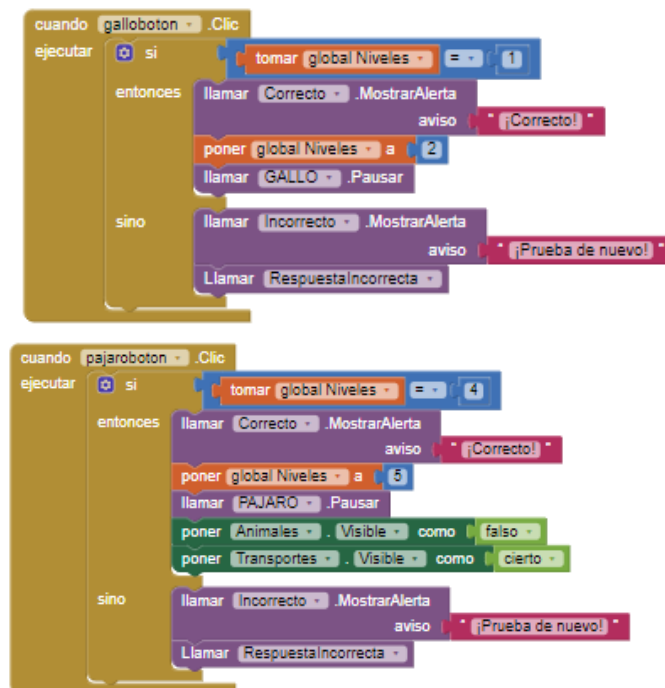


Ilustración 61: Bloque de Botones mini juego 5

Estos bloques indican:

-El primero es una secuencia normal, que reproduce el sonido asignado al nivel 1, y cuando aciertas, aparece una notificación en medio de la pantalla diciendo “Correcto”, si fallas, la notificación dirá “Prueba de nuevo” y llamara a RespuestaIncorrecta que significa que se aplicará la programación del Bloque de RespuestaIncorrecta.

-El segundo es igual que el primero nada más que cuando llegas a esa imagen que será el cuarto acierto de la secuencia, saltará a la siguiente secuencia, haciendo invisible a esta y visible a la siguiente.

Explicación con imágenes del funcionamiento de la app

Menú de inicio



Ilustración 62: Menú de Inicio mini juego 5

Este es el menú de inicio, este menú se muestra tras iniciar la aplicación.

Preguntas

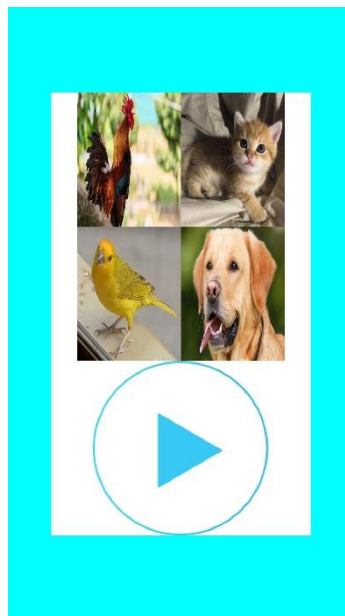


Ilustración 63: Pregunta mini juego 5

Esta es la primera secuencia de imágenes, aparece tras darle a “Empezar”, cuando el das al botón del play, reproduce un sonido.

Correcto e Incorrecto

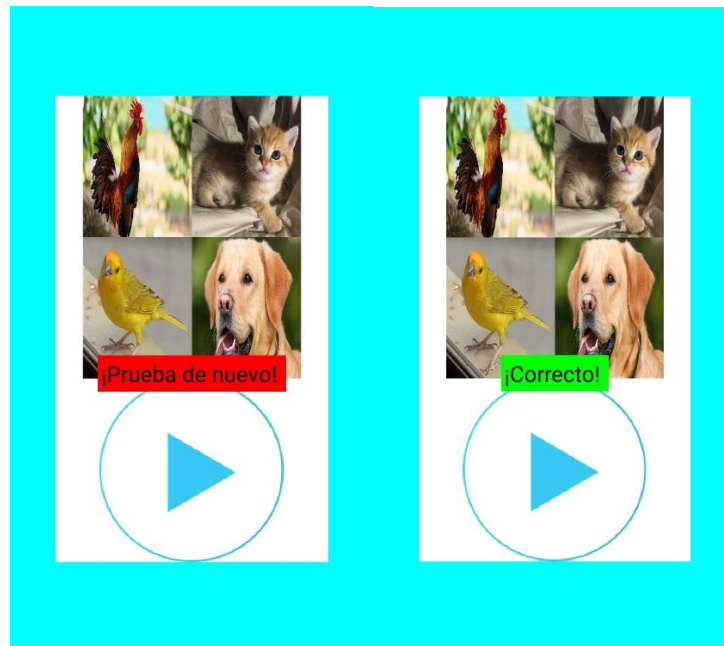


Ilustración 64: Correcto e Incorrecto mini juego 5

Esto es lo que ocurre cuando:

- Fallamos en una respuesta
- Acertamos en una respuesta

Pantalla Final



Ilustración 65: Pantalla Final mini juego 5

En esta imagen podemos ver que aparecen dos botones, Reiniciar y Salir.

Aparece cuando fallamos tres veces y cuando nos pasamos el juego.

4.3.6 Mini juego 6:

Resumen de la app:

Esta app pretende mantener las capacidades cognitivas del usuario realizando un quiz el cual sirve para profundizar la memoria en situaciones del día a día. Esta app irá mostrando una imagen con una pregunta y aparecerán cuatro posibles soluciones. Si das con la solución el cuadrado se pone de color verde indicando que es verdadero, si se pone de color rojo indicará que es falso. Si fallas tres veces, el perderás el juego.

Estructura de bloques del interfaz:

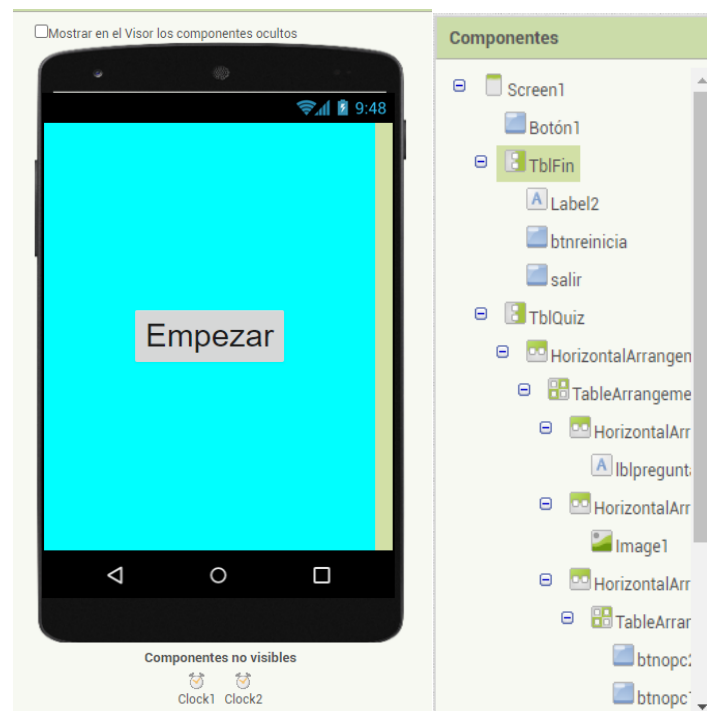


Ilustración 66: Interfaz mini juego 6

Estructura de bloques del interfaz:

Este es el menú de la aplicación.

-TblQuiz:

lblpregunta: En esta etiqueta se muestra la pregunta

-TableArrangement:

En esta etiqueta se sitúan los cuatro botones btnopc1, 2, 3,4: Estos botones son para dar una respuesta a la pregunta

Explicación de la programación

Bloque de preguntas

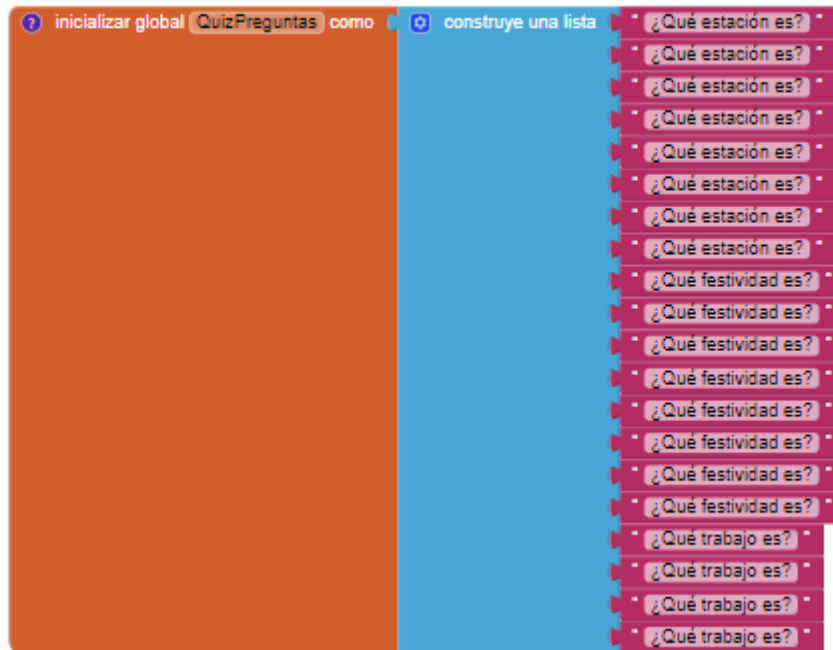


Ilustración 67: Bloque de preguntas mini juego 6

En este bloque se muestra una lista con las preguntas que se harán en el quiz.

Bloque de Imágenes

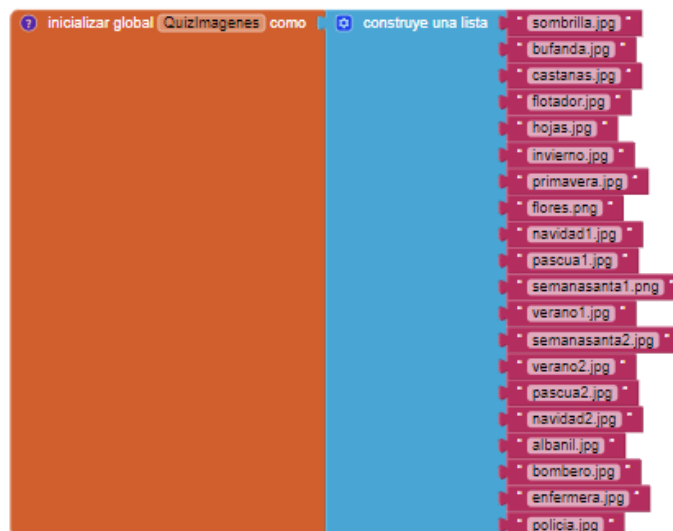


Ilustración 68: Bloque de Imágenes mini juego 6

En este bloque se muestran las imágenes que aparecerán en cada pregunta.

Bloque de Respuestas

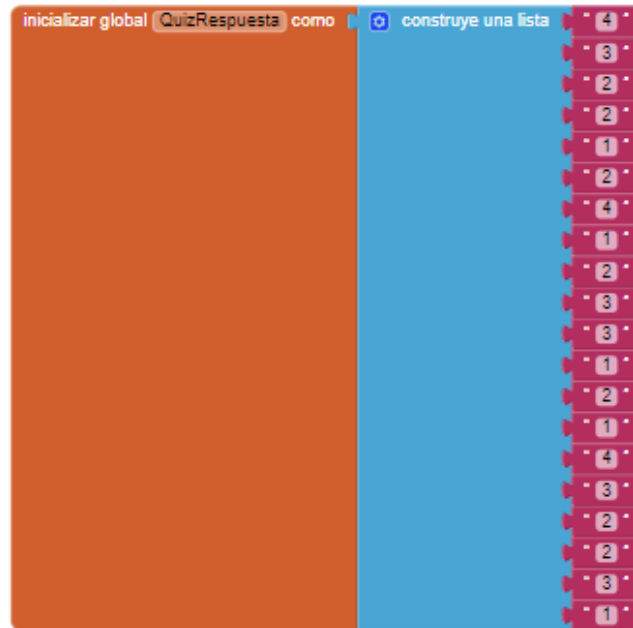


Ilustración 69: Bloque de Respuestas mini juego 6

En este bloque muestra una lista del número de solución que se asigna a cada pregunta. Cada número significa al botón al que hay que darle.

Bloque de Botones

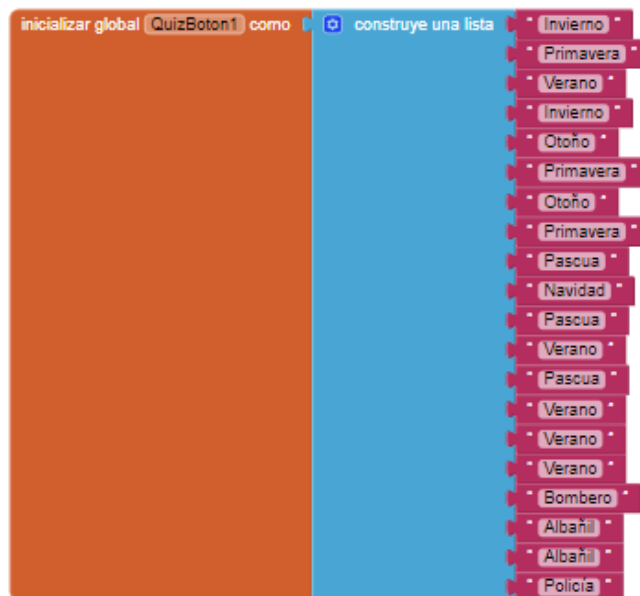


Ilustración 70: Bloque de Botones mini juego 6

En este bloque se muestra el botón número 1 indicando las posibles soluciones que da en cada pregunta.

Bloque de Solución

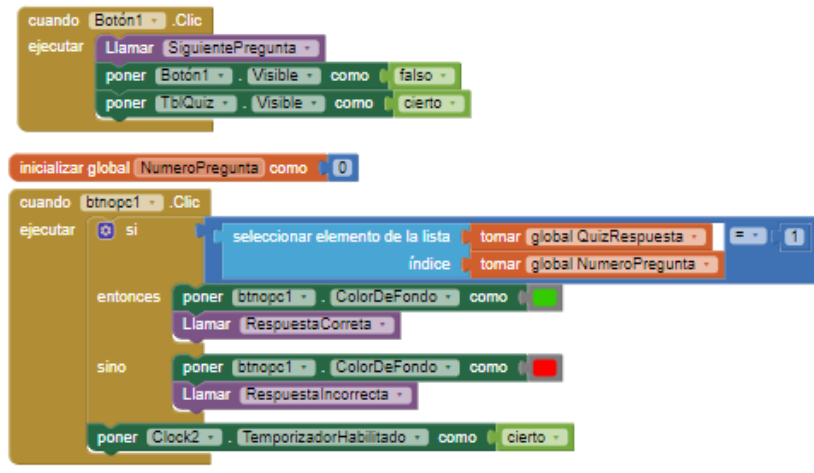


Ilustración 71: Bloque de Solución mini juego 6

En este bloque indica:

-Que ocurre cuando le das al botón “Empezar”

-Que ocurre cuando acertamos o fallamos.

Cuando fallamos el fondo del botón se pone rojo y nos resta una vida.

Cuando acertamos el fondo del botón se pone verde y pasa a la siguiente pregunta.

Bloque de Siguiente Pregunta

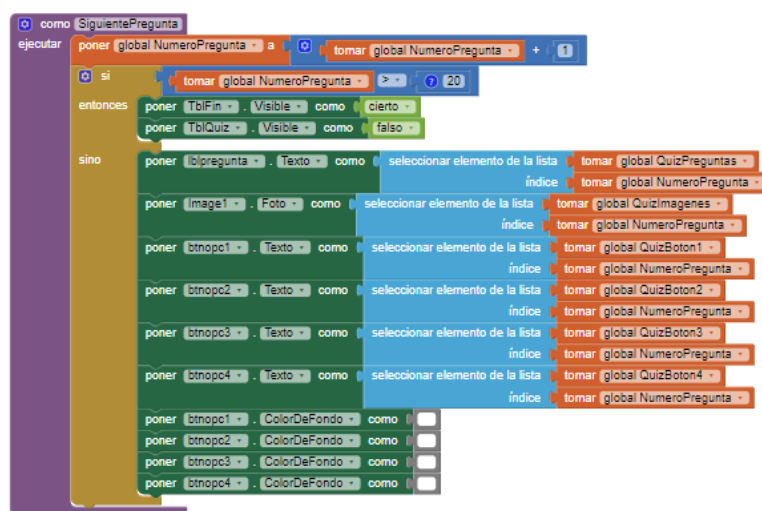


Ilustración 72: Bloque de Siguiente Pregunta

En este bloque se programa:

-El color de fondo de los colores por defecto.

-Que cuando llega a las 20 preguntas establecidas salte el menú Final

-Que cuando se acierte una pregunta pase a la siguiente

Bloque de RespuestaIncorrecta



Ilustración 73: Bloque de RespuestaIncorrecta mini juego 6

En este bloque se indica que cuando llega a 0 vidas el juego se termina y salta el menú Final.

Bloque del Menú Final



Ilustración 74: Bloque del Menú Final mini juego 6

En este bloque se indica:

- Que cuando le damos a reiniciar, se pone el juego desde el principio.
- Que cuando el damos a salir, se cierra la app.

Bloque de perder



Ilustración 75: Bloque de Perder mini juego 6

En este bloque se indica que si las vidas del usuario llegan a 0, se pone la pantalla del menú Final

Explicación con imágenes del funcionamiento de la app

Menú de inicio



Ilustración 76 Menú de Inicio mini juego 6

Este es el menú de inicio, este menú se muestra tras iniciar la aplicación.

Preguntas

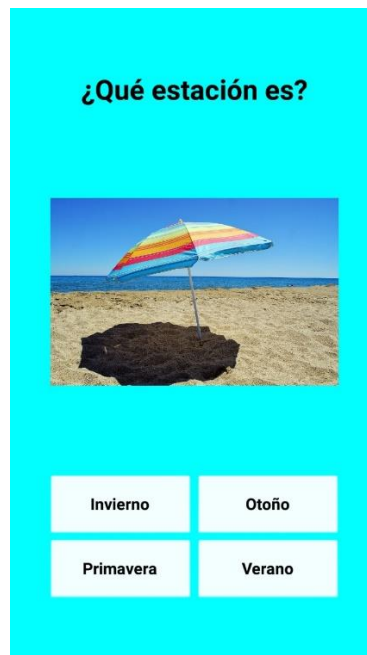


Ilustración 77: Preguntas mini juego 6

En esta pestaña se muestra la pregunta ¿Qué estación es? , y el usuario tendrá que elegir una de las cuatro posibles soluciones de abajo.

Correcto e Incorrecto



Ilustración 78: Correcto e Incorrecto mini juego 6

En estas pantallas se muestran que ocurre cuando acertamos y fallamos las soluciones.

Cuando acertamos el color del botón se vuelve verde

Cuando fallamos el color del botón se vuelve rojo

Pantalla del Menú Final



Ilustración 79: Menú Final mini juego 6

En esta pantalla se muestran dos botones:

-Reiniciar: Si le damos a reiniciar, el juego se pondrá desde la primera pregunta.

-Salir: Si le damos a salir, la app se cierra.

5. CONCLUSIONES

ENCUESTAS:

Según la encuesta se conoce el Alzheimer y se sabe lo que es, es importante ayudar a las personas con enfermedades cognitivas. La enfermedad cognitiva que más se ha oído hablar es el Alzheimer y también que les parece bien que se cree una aplicación para ayudar a las personas con enfermedades cognitivas.

ENTREVISTAS:

Se realizaron las entrevistas y además conocimos de primera mano, las impresiones y las experiencias de un miembro de la Asociación Alzheimer Cartagena. Esta experiencia nos enriqueció y se pudo extraer datos muy valiosos para mejorar e implementar en nuestros mini juegos.

MINI JUEGOS:

Los seis mini juegos desarrollados no se han podido probar con la población a la que van dirigida, debido a la situación de confinamiento producida por el COVID-19.

CONCLUSION GENERAL:

El objetivo del proyecto no ha sido positivo totalmente, ya que la parte más importante que son los mini juegos no se han podido probar por el COVID-19, y sacar conclusiones con los resultados obtenidos.

Con los mini juegos se pretende desarrollar estas capacidades cognitivas.

El mini juego 1 desarrolla la capacidad intelectual.

El mini juego 2 desarrolla la atención y capacidad intelectual

El mini juego 3 desarrolla la memoria.

El mini juego 4 desarrolla la capacidad de asociación.

El mini juego 5 capacidad auditiva

El mini juego 6 desarrolla la memoria

Hemos cumplido unos de los objetivos secundarios que era programar en App Inventor, lo cual nos da la posibilidad de continuar trabajando en este campo y mejorara los mini juegos creados y añadir otros nuevos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- 20 actividades prácticas para personas con Alzheimer, [web en línea] [29, Febrero, 2020] Disponible en: <https://famiados.com/blog/20-actividades-practicas-para-personas-con-alzheimer/>
- 5 técnicas de estimulación para enfermos de Alzheimer , [web en línea] [29, Febrero, 2020] Disponible en: <https://www.isesinstituto.com/noticia/5-tecnicas-de-estimulacion-para-enfermos-de-alzheimer>
- 6 actividades para personas con alzhéimer, [web en línea] [29, Febrero, 2020]. Disponible en: <https://www.isesinstituto.com/noticia/6-actividades-para-personas-con-alzheimer>
- Accesibilidad y capacidades cognitivas. Capacidades cognitivas Beatriz Pacheco. MEDAC: Uso De Las Tic Para Prevenir Y Tratar Las Demencias [blog en línea] [consulta: 5 de junio 2020] Disponible en: <http://accesibilidadcognitivaurbana.fundaciononce.es/capacidadesCognitivas.aspx#:~:text=Las%20capacidades%20cognitivas%20son%20aquellas.establecimientos%20de%20analog%C3%ADas%20entre%20otras.>
- Adaptar las actividades para una persona con Alzheimer, [web en línea] [29, Febrero, 2020] Disponible en: <https://www.nia.nih.gov/health/adaptar-actividades-persona-alzheimer>
- Adriana De La Osa. Smartick: La importancia de las matemáticas [blog en línea] [consulta: 3 de junio 2020] Disponible en: <https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vid/>
- Alzheimer's Association, La enfermedad de Alzheimer y la demencia [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019] .Disponible en: <https://www.alz.org/es/demencia-alzheimer-espa%C3%B1a.asp>
- Andro4all. Crear tu primera aplicación para Android cob MIT App Inventor [blog en línea] [consulta 5 de junio 2020] Disponible en:<https://andro4all.com/2015/10/crea-aplicacion-android-app-inventor>
- Ariana García Nevares. Ocronos – Revista médica y de enfermería: Áreas cognitivas afectadas en la demencia tipo Alzheimer. [blog en línea] [consulta: 5 de junio de 2020] Disponible en: <https://revistamedica.com/areas-cognitivas-demencia-tipo-alzheimer/#:~:text=La%20progresi%C3%B3n%20de%20la%20demencia,ofrece%20la%20intervenci%C3%B3n%20m%C3%A1s%20id%C3%B3nea.>
- Barrio Sordo, Elena; González Pérez, Soraya; Pérez Pardo, Mónica; Pérez Valdezate, Lara. Programa de estimulación para personas con Alzheimer [en línea] CEAFA, 2019 [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>

- Beatriz Pacheco. MEDAC: Uso De Las Tic Para Prevenir Y Tratar Las Demencias [blog en línea] [consulta: 5 de junio 2020] Disponible en: <https://medac.es/blogs/dependencia/uso-las-tic-prevenir-tratar-las-demencias/>
- Cuaderno de ejercicios: Consejos sobre trastornos cognitivos para pacientes con enfermedad de Parkinson [en línea] [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- CuidatePlus, [web en línea] [consulta: 26 de Noviembre 2019]. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/neurologicas/alzheimer.html>
- Dra. Nina; Gramunt Fombuena Neuropsicóloga, Institut de Sociologia i Psicologia Aplicades (ISPA), Jordi Play; Cèl·lula Caplletra, SL, Barcelona Cèl·lula y Júlia; Font, Talleres Gráficos Hostench, S.A. Vive el envejecimiento activo: Ejercicios y actividades para la estimulación cognitiva [en línea]. Obra Social Fundación “la Caixa”, 2010 [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Edu Makers. App Inventor. [en línea] [consulta: 23 de marzo 2020] Disponible en: <http://www.edumakers.es/index.php/programa/app-inventor>
- Eduteka. ¿Qué es y en qué se utiliza PowerPoint? [en línea] [consulta: 23 de marzo 2020] Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/estudiantes/1/6807>
- Ejercicios de estimulación cognitiva en casa, [web en línea] [29, Febrero, 2020] Disponible en: https://knowalzheimer.com/cuidadores/estimulacion_cognitiva/ejercicios/
- Fernando Posada. Observatorio de tecnología educativa: Creando aplicaciones para móviles Android con MIT App Inventor 2 [web en línea] [29 Febrero, 2020] Disponible en: https://intef.es/observatorio_tecno/creando-aplicaciones-para-moviles-android-con-mit-app-inventor-2/
- Francisca Salas Baena. Ejercicios de Atención. [en línea] [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Fundación Pasqual Maragall [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://blog.fpmaragall.org/que-es-el-alzheimer>
- Fundación Pasqual Maragall, Alzheimer [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://fpmaragall.org/alzheimer-enfermedad/enfermedad-alzheimer/>
- Fundación Pasqual Maragall, Síntomas cognitivos de la enfermedad de Alzheimer [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://blog.fpmaragall.org/sintomas-cognitivos-de-la-enfermedad-de-alzheimer>
- Fundación Uszheimer, Excma. Estimulación cognitiva [en línea] Diputación de Huelva [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Google Labs, App Inventor, Versión 2.57^a [software], February 2020 [consulta: 15 marzo 2020]. Disponible en: <https://appinventor.mit.edu/>

- Google. Google Chrome [software]. 2 Septiembre 2008 [consulta: 23 de marzo 2020]. Disponible en: https://www.google.com/intl/es_es/chrome/
- Google. Google Encuestas [software]. Abril 2016 [consulta: 23 de marzo 2020]. Disponible en: <https://www.google.es/intl/es/forms/about/>
- Impulso matemático [web en línea] [consulta: 3 de junio 2020] Disponible en: <https://impulsomatematico.com/2018/06/06/sucesiones-series-y-patronos-nos-ayudan-a-interpretar-al-mundo/>
- Juana1991@yahoo.com. Kio4.com: 55.-Preguntas tipo test. (I) [blog en línea] [consulta: 3 junio 2020] Disponible en: http://kio4.com/appinventor/55_preguntas_test.htm
- Juegos y Ejercicios para Personas con Alzheimer, Demencia Vascul, Lewy, Mixta, etc. [web en línea] [29, Febrero, 2020] Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lewy/>
- Knowalzheimer.com [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://knowalzheimer.com/cuantas-etapas-tiene-el-alzheimer-y-que-caracteristicas-tiene-cada-una/>
- Knowalzheimer.com [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://knowalzheimer.com/nuevas-tecnologias-tic-y-enfermedad-de-alzheimer/>
- L. Tárraga y M. Boada, [y otros]. Cuadernos de repaso: Ejercicios prácticos de estimulación cognitiva para enfermos de Alzheimer [en línea]. Glosa. Ronda de Sant Pere, 22, principal 2.^a - 08010 Barcelona [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Malavida. Qué es Excel y para qué sirve [en línea] [consulta: 23 de marzo 2020] Disponible en: <https://www.malavida.com/es/soft/microsoft-excel/q/para-que-sirve-excel.html#gref>
- Malavida. Qué es Word y para qué sirve. [en línea] [consulta: 23 de marzo 2020] Disponible en: <https://www.malavida.com/es/soft/microsoft-word/q/para-que-sirve-word.html#gref>
- Maroto Serrano, Miguel Ángel [y otros]. La memoria: Programa de estimulación y mantenimiento cognitivo [en línea]. Comunidad de Madrid: Instituto de Salud Pública [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Mayo Clinic, Enfermedad de Alzheimer [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/alzheimers-disease/symptoms-causes/syc-20350447>
- Mayo Clinic. Deterioro cognitivo leve [blog en línea] [consulta: 5 de junio 2020] Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/mild-cognitive-impairment/symptoms-causes/syc-20354578>

- MedlinePlus, Enfermedad Alzheimer [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/alzheimersdisease.html>
- Microsoft. Excel Point 2013 [software]. 29 Enero 2013 [consulta: 23 de marzo 2020]. Disponible en: <https://products.office.com/es-es/previous-versions/microsoft-excel-2013>
- Microsoft. Microsoft Word 2013 [software]. 29 Enero 2013 [consulta: 23 de marzo 2020]. Disponible en: <https://products.office.com/es-es/previous-versions/microsoft-word-2013>
- Microsoft. Power Point 2013 [software]. 29 Enero 2013 [consulta: 23 de marzo 2020]. Disponible en: <https://products.office.com/es-es/previous-versions/microsoft-powerpoint-2013>
- Observatorio del Gabinete de Tele-Educación. Formularios Google. Una herramienta estrella de Google [en línea] [consulta: 23 de marzo 2020] Disponible en: <https://blogs.upm.es/observatoriogate/2016/04/21/formularios-google-una-herramienta-estrella-de-google/>
- Ortoweb Medical SL. - EXPOSICIÓN Y VENTA [web en línea] [consulta: 26 de Noviembre 2019]. Disponible en : <https://www.ortoweb.com/podcast/19-el-alzheimer-en-cifras-informes-y-estadisticas/>
- Oscar Castellero Mimenza. Psicología y Mente: Las 15 habilidades cognitivas más importantes. [blog en línea] [consulta: 5 de junio 2020] Disponible en: <https://psicologiaymente.com/psicologia/habilidades-cognitivas-mas-importantes>
- Pedro; Gil, Raquel; Yubero, Llanos; Morón. Ejercicios para Potenciar la memoria de los enfermos de Alzheimer [en línea]. Just in Time S.J, 2005 [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Reinoso García, A.I.; de Andrés Montes, M.E.; Gómez Sánchez-Garnica, J.M.; Brizuela Ledesma, A.C.; Ruiz Sánchez de León, J.M.; Llanero Luque, M.; García Marín, A.; Fernández Blázquez, M.A.; García Mulero, E.; Lozano Ibáñez, M.; Aragón Cancela, M.C.; Montenegro Peña, M.; Montejo Carrasco, P. Cuaderno de ejercicios de estimulación cognitiva [en línea]. ESTEVE: Instituto de Salud Pública. Madrid Salud, 2008 [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lewy/>
- Ruiz Sánchez de León, J.M^a; Reinoso García, A.I.; Llanero Luque, M.; Fernández Blázquez, M.A.; de Andrés Montes, M^a E; Gómez Sánchez-Garnica, J.M^a; Brizuela Ledesma, A.C.; García María, A.; García Mulero, E.; Lozano Ibáñez, M.; Aragón Cancela, M.C.; Montenegro Peña, M.; Montejo Carrasco, P. Cuaderno de ejercicios de estimulación cognitiva [en línea]. ESTEVE: Instituto de Salud Pública. Madrid Salud, 2008 [consulta: 29 Febrero 2020] Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lewy/>
- Taller MIT App Inventor. Juego de memorización [blog en línea] [consulta: 3 de junio 2020] Disponible en: <https://lorca.act.uji.es/curso/mit-app-inventor/memory/>

- Teresa; Martínez Rodríguez, [y otros]. Estimulación cognitiva: Guía y material para la intervención. [en línea]. Gobierno del Principado de Asturias: Conserjería de Asuntos Sociales, 2002 [consulta: 29 Febrero 2020]. Disponible en: <https://www.alzheimeruniversal.eu/2016/07/13/juegos-ejercicios-personas-alzheimer-demencias-lew>
- Tweri Alzheimer Caregiver [web en línea] [consulta: 26 de Noviembre 2019] Disponible en: <http://www.tweri.com/inicio.aspx>
- VaidrollTeam. Vaidrollteam [blog en línea] [consulta: 3 de junio 2020] Disponible en: <https://vaidrollteam.blogspot.com/>
- Wikipedia, App Inventor [web línea] [consulta: 5 de junio 2020] Disponible en :https://es.wikipedia.org/wiki/App_Inventor
- Wikipedia, Enfermedad Alzheimer [web en línea] [consulta: 14 de noviembre 2019]. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad de Alzheimer](https://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_de_Alzheimer)
- RAE [web línea] [consulta: 5 de junio 2020] Disponible en: <https://www.rae.es/>