



Centres universitaris adscrits a la



Grado en Diseño y Producción de Videojuegos

Curso 2021-2022

Diseño de un prototipo de juego serio para enfermos de Alzheimer

Memoria Final

Claudia Martos Fito

Tutor: Carlos González Tardón



Abstract

The main objective of this project is the creation of a serious game prototype for computers focused on cognitive training for people with Alzheimer's disease. To achieve that, a study will be carried out on this disease, about the serious games and an analysis of various applications focused on therapeutic or cognitive stimulating use for Alzheimer's patients. In addition, with the information obtained, a *proposal* will be prepared, which will serve as the basis for the development of the prototype.

Resum

L'objectiu principal d'aquest treball ha sigut en crear un prototipat de joc seriós per a ordinador enfocat a l'entrenament cognitiu de persones amb la malaltia d'Alzheimer. Per fer-ho, es durà a terme un estudi sobre aquesta malaltia, sobre els videojocs seriosos i una anàlisi sobre diverses aplicacions enfocades a l'ocupació terapèutica o de estimulació cognitiva per a l'Alzheimer. A més, amb la informació obtinguda, s'elaborarà un *proposal* que serà validat per un professional, el qual servirà com a base per al desenvolupament del prototip.

Resumen

El objetivo principal de este trabajo ha sido en la creación de un prototipado de juego serio para ordenador enfocado en el entrenamiento cognitivo de personas con la enfermedad de Alzheimer. Para realizarlo, se llevará a cabo un estudio sobre esta enfermedad, sobre los videojuegos serios y un análisis sobre diversas aplicaciones enfocadas al empleo terapéutico o de estimulación cognitiva para el Alzheimer. Además, con la información obtenida, se elaborará un *proposal* que será validado por un profesional, el cual servirá como base para el desarrollo del prototipo.

Índice

Índice	i
Índice de figuras	v
Índice de tablas	ix
Glosario de términos	xi
1. Introducción	1
2. Marco teórico.....	3
2.1 Alzheimer.....	3
2.1.1 Sintomatología.....	4
2.1.2 Evolución	5
2.1.3 Neuroplasticidad.....	9
2.1.4 Tratamientos.....	10
2.1.5 Cuidador	20
2.2 Juegos serios	22
2.2.1 Tipologías	26
3. Antecedentes.....	33
3.1 NeuronUp	33
3.1.1 Ejercicios	33
3.1.2 <i>In game</i>	36
3.1.3 Controles / Mecánicas	37
3.1.4 Usuarios	38

3.1.5 Core Loop.....	39
3.2 SmartBrain.....	39
3.2.1 Ejercicios	39
3.2.2 In game.....	41
3.2.3 Controles / Mecánicas	41
3.2.4 Usuario	42
3.2.5 Core Loop.....	42
3.3 Grador.....	43
3.3.1 Ejercicios	44
3.3.2 In game.....	45
3.3.3 Controles / mecánicas	46
3.3.4 Usuarios.....	46
3.3.5 Core Loop.....	46
3.4 Conclusiones	47
4. Objetivos.....	49
4.1 Objetivos principales	49
4.2 Objetivos secundarios	49
5. Diseño metodológico y cronograma.....	51
5.1 Diseño metodológico	51
5.1.1 Conceptualización	51
5.1.2 Pre-producción	52
5.1.3 Estructura del <i>proposal</i>	53
5.1.4 Entrevistas	55
5.2 Cronograma.....	56

6.	Aspectos legales	57
7.	Análisis y resultados.....	59
7.1	Resultado del desarrollo del <i>proposal</i>	59
7.2	Resultado del desarrollo del prototipo.....	64
7.2.1	Sistema de guardado de perfiles	64
7.2.2	Montaje y programación de menús	65
7.2.3	Ejercicios	66
7.2.4	Apartado artístico	68
8.	Conclusiones	71
8.1	Desarrollos futuros	73
9.	Referencias	75
9.1	Bibliografía.....	75
9.2	Ludografía	80
10.	Anexos.....	81
10.1	Entrevistas.....	83
10.2	<i>One-sheet</i>	103
10.3	<i>Proposal</i>	109
10.4	Videos del prototipo.....	123

Índice de figuras

Figura 2.1 - Síntomas de alerta de la enfermedad de Alzheimer. Fuente: C.E.A.F.A, 2008, p.22. ...	5
Figura 2.2 - Actividad para la estimulación de las praxias. Fuente: AFA Cornellá.....	7
Figura 2.3 - Calendario de un centro AFA. Fuente: Elaboración propia.	13
Figura 2.4 - Reminiscencia con muñeco. Fuente: AFA Baix Llobregat.....	14
Figura 2.5 - Repostería. Fuente: AFA Baix Llobregat.....	15
Figura 2.6 - Musicoterapia con teclado electrónico de piano. Fuente: AFA Baix Llobregat.....	16
Figura 2.7 - Ámbitos cognitivos alterados en la enfermedad de Alzheimer. Fuente: Peña-Casanova, 1999b, p.27.....	17
Figura 2.8 - Ejercicio de psicomotricidad. Fuente: AFA Baix Llobregat.	18
Figura 2.9 - Trastornos psicológicos y del comportamiento agrupados según frecuencia y efecto. Fuente: Peña-Casanova, 1999b, p.51.	19
Figura 2.10 - Uso de puzles para trabajar la atención y concentración. Fuente: AFA Cornellá.	20
Figura 2.11 - Paciente realizando actividades con Grador (1999, Grador). Fuente: Elaboración propia.....	20
Figura 2.12 - Pantalla de juego America's Army (2002, Ejército de los Estados Unidos). Fuente: America's Army (2002, Ejército de los Estados Unidos).	25
Figura 2.13 - Power Politics III (1992, Kellogg Creek Software). Fuente: Power Politics III (1992, Kellogg Creek Software).....	25
Figura 2.14 - Pantalla de juego America's Army: Proving Grounds (2015, Ejército de los Estados Unidos). Fuente: America's Army: Proving Grounds (2015, Ejército de los Estados Unidos).	27
Figura 2.15 - Pantalla de juego The Interactive Parables (GraceWorks Interactive, 2004). Fuente: The Interactive Parables (GraceWorks Interactive, 2004).	31
Figura 3.1 - Pantalla inicio, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.	34
Figura 3.2 - Información del ejercicio, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia. .	35

Figura 3.3 - Tipos de dificultad, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.	36
Figura 3.4 - Pantalla de juego, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.....	37
Figura 3.5 - <i>Scroll</i> pantalla táctil. Fuente: Scolastici y Nolte (2013, p.131).	38
Figura 3.6 - <i>Pan</i> pantalla táctil. Fuente: Scolastici y Nolte (2013, p.132).....	38
Figura 3.7 - <i>Core Loop</i> NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.	39
Figura 3.8 - Pantalla de actividades, SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: elaboración propia.	40
Figura 3.9 - Pantalla de juego, Smartbrain (2004, Educamigos). Fuente: Smartbrain (2004, Educamigos).	41
Figura 3.10 - Resultados del usuario, SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: Smartbrain (2004, Educamigos).	42
Figura 3.11 - <i>Core Loop</i> profesional SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: elaboración propia.	43
Figura 3.12 - <i>Core Loop</i> jugador SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: elaboración propia.	43
Figura 3.13 - Pantalla de juego, Gradior (1999, Gradior). Fuente: elaboración propia.	45
Figura 3.14 - Pantalla de feedback, Gradior (1999, Gradior). Fuente: elaboración propia.	46
Figura 3.15 - <i>Core Loop</i> Gradior (1999, Gradior). Fuente: elaboración propia.	47
Figura 5.1 - Representación gráfica de las dos primeras etapas de desarrollo de un videojuego. Fuente: Fullerton, 2014, p. 376.	51
Figura 7.1 - Capturas de pantalla de varios ejercicios. Fuente: Elaboración propia.....	61
Figura 7.2 - Solución del juego. Fuente: Elaboración propia.....	63
Figura 7.3 - Pantalla de perfiles. Fuente: Elaboración propia.	65
Figura 7.4 - Transición de pantallas en el juego de memorizar la imagen. Fuente: elaboración propia.	68
Figura 7.5 - Propuestas de Kassandra para el menú de selección de áreas cognitivas. Fuente: Kassandra González.	69

Figura 10.1 - <i>Game Loop</i> CogniTrain. Fuente: elaboración propia.	3
Figura 10.2 - Diseño UX <i>in game</i> . Fuente: elaboración propia.	5
Figura 10.3 - Pantalla selección de usuarios. Fuente: elaboración propia.	5
Figura 10.4 - Pantalla creación nuevo usuario. Fuente: elaboración propia.	6
Figura 10.5 - Pantalla selección área cognitiva. Fuente: elaboración propia.	6
Figura 10.6 - Pantalla selección ejercicio. Fuente: elaboración propia.	7
Figura 10.7 - Pantalla de juego. Fuente: elaboración propia.	7
Figura 10.8 - Pantalla de pausa. Fuente: elaboración propia.	8
Figura 10.9 - Pantalla final de juego. Fuente: elaboración propia.	8
Figura 10.10 - Flujo de pantallas CogniTrain. Fuente: elaboración propia.	9
Figura 10.11 - Pantallas tienda y creación de personaje de Animal Crossing: Pocket Camp (2017, Nintendo). Fuente: Animal Crossing: Pocket Camp (2017, Nintendo).	10

Índice de tablas

Tabla 1 - Evolución de la enfermedad de Alzheimer. Fuente: Elaboración propia, basada en los libros AFALcontigo (2006) y C.E.A.F.A (2008).	9
--	---

Glosario de términos

AI / IA	Artificial Intelligence / Inteligencia Artificial.
<i>Unity</i>	Motor gráfico para videojuegos multiplataforma.
GDD	Game Design Document (Documento de diseño de juego).
HUD	Head-Up Display, es la información que se muestra en la pantalla de juego en todo momento.
<i>Core / Game Loop</i>	Bucle principal de juego.
<i>Feedback</i>	Respuesta que juego da al usuario para notificar de que ha interactuado con él.
UI	User interface (interfaz de usuario).
UX	User experience (experiencia de usuario).
<i>Flowchart</i>	Diagrama de flujo.
<i>Gameplay</i>	Jugabilidad.
<i>Target</i>	Público principal del juego.
PC	Personal computer (ordenador).
USP	Unique Selling Points (puntos únicos de venta).
<i>Drag and drop</i>	Mecánica que consiste en agarrar un objeto y soltarlo.
<i>Single-click</i>	Mecánica que consiste en apretar una vez el click del ratón.
AFA	Asociación de Familiares de enfermos de Alzheimer.
EA	Enfermedad de Alzheimer.
Cartoon	Estilo de dibujo animado y humorístico.

Concept	Concepto artístico básico que muestra el origen del desarrollo de la idea inicial.
XML	eXtensible Markup Language (lenguaje de marcado extensible); Lenguaje de programación utilizado para almacenar datos de manera legible.

1. Introducción

El Alzheimer es una patología neurodegenerativa que se presenta aproximadamente en un 8% de la población de edad avanzada: afectando alrededor de un 10% de personas mayores de 65 años y a un 40% de mayores de 80 (Rodríguez y Guerra, 2018).

Hoy en día, existen gran variedad de centros dedicados al cuidado de los enfermos en los que se realizan diversas actividades para ayudarles a ejercitarse tanto mentalmente como físicamente (Giner y Quiñonero, 2019). Alguno de estos centros, gracias al auge tecnológico en el que se encuentra la sociedad, se ayudan de aparatos electrónicos, como ordenadores o proyectores, para poder ofrecer una mayor diversidad y dinámica en las actividades realizadas con los clientes tal y como se pudo observar en las visitas realizadas al centro de la profesional consultada. Aun así, puesto que los enfermos de Alzheimer son personas de tercera edad que padecen las consecuencias de la brecha digital existente (Rivoir et al., 2018) además de las dificultades sufridas por la demencia, les resulta altamente complicado manejar los aparatos electrónicos por ellos mismos. Debido a ello, según indica Antonia González (la transcripción de la entrevista se puede encontrar en la Entrevista 3 dentro de los anexos), requieren de actividades con supervisión individual o actividades conjuntas en las que los instrumentos tecnológicos sean controlados por el profesional adjunto al grupo.

Es por este motivo por el que, en este trabajo, se creó un prototipo de un juego serio que sirviera de ayuda a los cuidadores para trabajar cognitivamente con las personas de Alzheimer.

Para ello, en el marco teórico, se realizó una investigación sobre la enfermedad, sus principales características, su evolución, el impacto en las personas y maneras de tratarla. Además, se profundizó y analizó también el concepto de juego serio y sus diversas tipologías.

Seguidamente, se analizaron varias aplicaciones enfocadas al entrenamiento y estimulación cognitiva para demencia (principalmente dirigidas al Alzheimer). Con ello, se obtuvieron ideas para el diseño del prototipo y un analizaron cuáles eran características fundamentales que tienen dichas aplicaciones en común, para así poder desarrollar el documento de diseño, el *game proposal*, que fue validado por la profesional.

Tras ello, se procedió a realizar el prototipado de juego con diversas iteraciones, que serán descritas en el apartado de análisis y resultados, y el resultado final fue el que se puede encontrar en el apartado 10.4 dentro de los anexos.

Para finalizar se realizó una evaluación de la consecución de los objetivos y los pasos a seguir para continuar con el proyecto en conclusiones.

2. Marco teórico

Con tal de poder diseñar un prototipado de juego serio para enfermos de Alzheimer, en este apartado se realizará un estudio e investigación de dicha patología, así como en profundizar en los aspectos del juego serio para poder tener en cuenta los aspectos más importantes a la hora de desarrollar el diseño del juego.

2.1 Alzheimer

La enfermedad de Alzheimer (EA) es un trastorno neurodegenerativo descubierta por primera vez por Alois Alzheimer en 1907 que, tal y como indica Francisco Lopera (2004), afecta actualmente a más de 20 millones de personas en todo el mundo y acostumbra a aparecer a partir de una edad cercana a los 65 años independientemente de su sexo. A pesar de ello, en edades más avanzadas la incidencia de EA es mayor en mujeres (AFALcontigo, 2006) debido a la alta esperanza de vida con la que cuentan respecto a los hombres.

Esta enfermedad es considerada una demencia irreversible y progresiva, pues es una patología degenerativa cerebral “que provoca la muerte de las células nerviosas del cerebro” (Martín et al., 2007, p.9), no cuenta con ningún tipo de cura y, una vez que se inicia de manera insidiosa en un individuo, va empeorando progresivamente a medida que la enfermedad va avanzando con el transcurso de los años (C.E.A.F.A, 2003) hasta llegar a su final.

La demencia es, por tanto, definida como “el deterioro adquirido en las capacidades cognitivas que entorpece la realización satisfactoria de actividades de la vida diaria (Martín et al., 2007, p.9), dificultando cada vez más al afectado a realizar actividades de su vida cotidiana. Es, pues, una “disminución de la capacidad intelectual en comparación con el nivel previo de función” (Peña-Casanova, 1999b, p.9), la cual constituye un empobrecimiento progresivo de las facultades mentales.

Varios de los problemas cognitivos y otros síntomas provocados por este deterioro cerebral pueden detectarse antes del diagnóstico clínico de la propia enfermedad (C.E.A.F.A, 2008). Aun así, al encontrarse en las primeras etapas, son fácilmente confundibles con problemas atribuidos al olvido común o la vejez.

Sobre la década de los 70, se concluyó que, independientemente de la edad, el Alzheimer era la causa más frecuente de demencia. Este razonamiento sigue en pie hasta el día de hoy, pues los diversos estudios realizados indican que desde un 48% a un 70% de las causas de demencia provienen del EA (AFALcontigo, 2006).

EA es una enfermedad crónica de prolongada duración la cual, a pesar de que actualmente la supervivencia media de los afectados, es decir; el tiempo de evolución de la enfermedad desde su inicio hasta llegar a su estado final, se encuentra entre los 8 y 12 años (AFALcontigo, 2006), se pueden encontrar casos en los que la velocidad de evolución puede variar.

2.1.1 Sintomatología

Los síntomas más frecuentes que se suelen desarrollar desde el comienzo de la enfermedad de EA pueden clasificarse en tres grupos principales:

- **Psicológicos y conductuales:** conocidos también como SPCD (síntomas psicológicos y conductuales de la demencia), pueden manifestarse en cualquier momento de la enfermedad, pudiendo a su vez verse influenciados por diversos factores como los psicológicos, sociales y biológicos (Olazarán-Rodríguez et al., 2010). Normalmente, estos síntomas suelen aparecer en forma de depresión o trastornos de personalidad y del sueño.
- **Cognitivos:** Afectan principalmente al nivel de conciencia, la orientación, la atención y el lenguaje.
- **Funcionales:** Incapacitan la capacidad de realizar las distintas actividades de la vida diaria del paciente. Primeramente, se ve afectada la capacidad de realizar tareas o actividades con un nivel de complejidad más avanzado. En las etapas finales del EA, sin embargo, el paciente pierde incluso la capacidad de llevar a cabo las tareas más esenciales para la supervivencia humana.

Estos tipos de actividades, tal y como se indica en AFALcontigo (2006) son: a) actividades básicas: aquellas que permiten el poder vivir de manera independiente y son imprescindibles para sobrevivir (alimentación, aseo...); b) actividades instrumentales: el nivel instrumental hace referencia a la capacidad de ejecución de actividades de la vida diaria con un nivel mayor de complejidad y que son necesarias para independencia de la persona (AFALcontigo, 2006; Cano et al., 2010) como el manejo de objetos, realizar compras...; c) actividades avanzadas de Vida Diaria (AAVD): incluyen un nivel más complejo de dificultad, pero no son imprescindibles para la autonomía de la persona. Sin embargo, afecta al conjunto de actividades sociales, productivas y de ocio relacionadas con la participación y entorno social (Faria et al., 2017).

1. Pérdida de memoria	Comentario: Una persona puede no tener todos estos síntomas. Esta lista tampoco refleja el orden de aparición en relación con la evolución de la enfermedad. El primer síntoma más frecuente son los olvidos.
2. Dificultad para realizar tareas sencillas	
3. Problemas en el lenguaje	
4. Desorientación en tiempo y espacio	
5. Trastorno del juicio	
6. Dificultad para el pensamiento abstracto	
7. Colocar cosas en lugares inadecuados	
8. Cambios de humor y conducta	
9. Cambio de personalidad	
10. Pérdida de iniciativa	

Figura 2.1 - Síntomas de alerta de la enfermedad de Alzheimer. Fuente: C.E.A.F.A, 2008, p.22.

2.1.2 Evolución

La evolución de EA, como bien se ha mencionado, comienza a desarrollarse desde el primer instante en el que se inicia en el diagnosticado. Contando con un total de 3 fases a lo largo de su progreso.

- Fase inicial o leve (3-4 años)

Durante esta primera fase, se hacen presentes los primeros fallos a nivel cognitivo, sistema funcional y las posibles alteraciones de personalidad o de conducta. Estos síntomas, no acostumbran a destacar debido a que, al ser poco significativos, se

confunden fácilmente con los problemas comunes que suelen surgir debido a la edad (AFALcontigo, 2006).

El enfermo comienza a necesitar cierta supervisión o recordatorios a la hora de realizar actividades básicas de la vida cotidiana, empieza a experimentar cierta dificultad en el lenguaje o fallos de memoria y, en ocasiones; se puede olvidar sucesos recientes, pero poco relevantes. En consecuencia, se pueden manifestar ciertos cambios de personalidad e incluso episodios depresivos (C.E.A.F.A, 2008). Aun así, el paciente es capaz de mantener su autonomía y vivir de manera independiente.

En la vida laboral es probable que realice fallos de manera reiterada y encuentre mayor dificultad a la hora de aprender nuevas habilidades o tareas en su labor, por lo que se podrá notar una decaída en su rendimiento (AFALcontigo, 2006).

- Fase intermedia o moderada (2-3años)

La memoria se ve afectada en un grado mayor, provocando que no pueda recordar detalles importantes de su vida diaria, como el reconocimiento de miembros familiares, hechos recientes e incluso fechas y, por tanto, las gnosias se empiezan a deteriorar. Sin embargo, suele recordar información de entidades famosas o importantes como, por ejemplo, el presidente del gobierno (AFALcontigo, 2006).

Las gnosias son reconocidas por ser “la capacidad que tiene el cerebro para reconocer información previamente aprendida como pueden ser objetos, personas o lugares a través de nuestros sentidos” (NeuronUp, 2021). Hay dos tipos de gnosia: las simples, en las cuales interviene únicamente uno de los sentidos (visuales, auditivas, táctiles, olfativas y gustativas), y las complejas, que interviene más de un canal sensitivo (esquema corporal). Las gnosias tienen una gran importancia a la hora del desarrollo de cada persona en su vida diaria, ya que gracias a ellas se pueden identificar o reconocer los distintos elementos que le rodean a cada individuo. La pérdida de ellas resultaría en una pérdida de la propia autonomía de la persona.

Así como las gnosias, el enfermo también empieza a experimentar pérdida de las praxias o habilidades motoras adquiridas. Es decir, el enfermo empieza a experimentar lentamente una pérdida progresiva de las habilidades de ejecutar movimientos, así como el conocimiento que de las funciones de los objetos que se quieren utilizar o actos para ejecutar una acción (NeuronUp, 2021).



Figura 2.2 - Actividad para la estimulación de las praxias. Fuente: AFA Cornellá.

Debido al deterioro de las gnosias y las praxias, las cuales son fundamentales en el día a día ya que cualquier acción que se quiera realizar requiere de esta habilidad, el paciente va perdiendo poco a poco su autonomía, pero, a pesar de que puede seguir manteniéndola en cierta medida, requerirá de ayuda para ejecutar actividades elementales del día a día que requieran cierto grado de complejidad como es el caso del aseo personal (C.E.A.F.A, 2003; C.E.A.F.A, 2008).

En ocasiones, en esta fase, el paciente no es consciente de los déficits que está experimentando y, si lo son, le resulta tan doloroso que hace uso de negación como mecanismo de defensa, provocando que sea más complicado conseguir que realicen actividades ya que, al no hacerlas, pueden ocultar dichos déficits (AFALcontigo, 2006).

- Fase final o severa (2-3años)

Conocida también como fase terminal, es la que pone fin a la enfermedad con la muerte del afectado.

En esta última fase, a nivel cognitivo, el enfermo pierde casi por completo la memoria, viéndose afectada también la memoria remota que, tal y como menciona José Balderas (2009), es la memoria a largo plazo, la cual se encarga de almacenar aquellos "eventos o conocimientos adquiridos en un pasado distante".

Se generan cambios de humor de manera más frecuente y se pierde también la capacidad de recordar fechas y la capacidad de cálculo, siendo incapaces de contar del 1 al 10, la orientación, la facultad de deambular de manera independiente, y, en ocasiones, el juicio y el control de la orina y heces. Se produce también una pérdida gradual del lenguaje de manera que el afectado terminará dejando de hablar (C.E.A.F.A, 2008). Debido a ello, el paciente requerirá de una ayuda total bajo la supervisión individualizada constante para realizar cualquier actividad, ya que no cuenta con ningún tipo de autonomía y, por tanto, no será capaz de vivir independientemente.

Puesto que los déficits cognitivos se encuentran en un estado muy grave, el enfermo es incapaz de recordar cualquier aspecto (básico o importante) de la vida diaria, como fechas, acontecimientos importantes o su propia dirección. Deja también de recordar personajes famosos, las cuales, si reconocía en la fase anterior, y empieza a confundir la identidad de las personas ya sean amigos, conocidos e incluso los propios familiares. (AFALcontigo, 2006).

Por otro lado, el lenguaje se ve cada vez más limitado a medida que avanza el tiempo, limitando la cantidad de palabras en el vocabulario que utilizan y, en los estados más avanzados, la capacidad de sostener la cabeza independiente mente (AFALcontigo, 2006). Es a partir de este punto de la enfermedad que el paciente manifiesta la rigidez y, con ella, deformidades físicas presentadas en contracturas.

Etapa	Duración	Problemas	Dependencias
Inicial o leve	De 3 a 4 años	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alteraciones de la personalidad ▪ Problemas de memoria ▪ Dificultad en el lenguaje ▪ Fallos reiterados al realizar actividades 	
Intermedia o moderada	De 2 a 3 años	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afectación grave en la memoria ▪ Pérdida de habilidades motoras ▪ Cambios de conducta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida de la autonomía ▪ Ayuda en actividades de la vida diaria
Final o severa	De 2 a 3 años	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pérdida completa de la memoria de corto y largo plazo ▪ Pérdida del lenguaje ▪ Pérdida del juicio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inmovilidad ▪ Dependencia absoluta en las actividades de la vida diaria

Tabla 1 - Evolución de la enfermedad de Alzheimer. Fuente: Elaboración propia, basada en los libros AFALcontigo (2006) y C.E.A.F.A (2008).

2.1.3 Neuroplasticidad

A la hora de hablar de la enfermedad de EA, aparece un concepto el cual se apoya en la visión de que el sistema nervioso se modifica constante y dinámicamente en sus propiedades en respuesta a los cambios que se encuentran en su entorno: la neuroplasticidad. Hoy en día, la neuroplasticidad permite comprender procesos como el aprendizaje y la recuperación funcional después de una lesión cerebral (Aguilar Mendoza et al., p8). Se le considera, pues, como la capacidad que tiene el tejido neuronal de modificarse en base a reorganizar, asimilar y modificar los diversos mecanismos para adaptarse a los estímulos recibidos (Bayona et al., 2011).

El aprendizaje depende, por tanto, de diversos factores como el grado de atención del individuo que aprende, su estado emocional y motivacional y sus habilidades o conocimientos previos a la actividad. La memoria, y por ende el aprendizaje, "es una de las capacidades intelectuales que requiere del correcto funcionamiento de varias áreas del cerebro, así como la relación entre ellos" (Aguilar Mendoza et al. p9).

Los niveles de neuroplasticidad de cada individuo, se encuentran ligados al nivel cultural de la persona y al nivel cognitivo desarrollado durante sus años de aprendizaje. Debido a ello, tal y como cuenta Antonia González Castilla (la transcripción de la entrevista se puede encontrar en la Entrevista 3 dentro de los anexos), un enfermo de EA que en su pasado fue catedrático de alemán, por ejemplo, y que cuenta con un nivel cultural elevado, es capaz de seguir trabajando, en fases más avanzadas de la enfermedad, durante más tiempo en ejercicios enfocados en el área del lenguaje. Otro paciente en la misma situación pero que cuenta con un nivel cultural más bajo, en cambio, no sería capaz de realizarlos debido al deterioro cognitivo.

2.1.4 Tratamientos

A pesar de que esta demencia no tiene cura debido a su carácter evolutivo constante, existen diversos tipos de tratamientos que ayudan a ralentizar el proceso de deterioro de la enfermedad. Estos tratamientos deben adaptarse a la persona en función al transcurso de la enfermedad y los diferentes cambios que puede experimentar.

- Tratamientos farmacológicos

Está dedicado al control de los síntomas provocados por EA, poder prevenir sus complicaciones y ralentizar el proceso evolutivo de la demencia. Se ha de tener en cuenta que este tratamiento, al hacer uso de los medicamentos como intermediarios, ha de ser siempre "iniciado y supervisado por un médico experimentado en el diagnóstico y tratamiento de las demencias [...], y el tratamiento debe iniciarse solamente cuando se pueda identificar un cuidador que controle en forma regular la toma del fármaco por parte del paciente" (López, 2015).

Tratamiento de síntomas cognitivos: Se ayuda de estrategias farmacológicas para intentar mejorar el estado cognitivo del enfermo y sus síntomas durante el transcurso de la enfermedad (Peña-Casanova, 1999a). Por tanto, no pretende curar la demencia si no disminuir la aceleración de la misma mediante la mejora de los síntomas del EA (C.E.A.F.A, 2003).

Tratamiento de los síntomas psiconductuales: Principalmente se centra en mejorar los aspectos como el trastorno de conducta y del sueño, la ansiedad, la depresión, el vagabundeo, las alucinaciones... Estos síntomas acostumbran a ser los que más alteraciones suelen provocar al paciente, así como al entorno familiar (C.E.A.F.A, 2003).

- Tratamientos no farmacológicos

Los tratamientos no farmacológicos consisten en un amplio conjunto de técnicas con las cuales se pretende reforzar la eficacia de los tratamientos farmacológicos para poder prevenir y tratar los distintos síntomas de la enfermedad de EA. Estos tipos de técnicas deben ser siempre realizadas por personal especializado y aplicadas en función del perfil del paciente y la fase de la demencia en la que se encuentra (Peña-Casanova, 1999a).

Así como los tratamientos farmacológicos, los métodos de intervención cognitivos en la enfermedad de EA “pretenden converger en una serie de objetivos generales que tratan de alcanzar el objetivo final de mejorar la calidad de vida del paciente y de sus familiares y cuidadores” (Peña-Casanova, 1999b, p.10). Si estos métodos resultan positivos, conseguirán reducir el coste que invertido tanto económicamente como psicológicamente por los miembros de la familia.

Por otra parte, el sentido terapéutico que tienen los tratamientos no farmacológicos en base a los pacientes es la rehabilitación mental mediante el estímulo de las áreas afectadas del paciente mediante el refuerzo. Se engloban, pues, varios tipos de estimulación para mejorar la calidad de vida tanto del enfermo como de sus familias las cuales, actualmente “están presentes en casi la totalidad de Programas que se llevan a cabo en las distintas Asociaciones de Familiares de Enfermos de Alzheimer” (C.E.A.F.A, 2003, p.47).

Orientación a la realidad (OR): Planteadas e iniciadas por primera vez por James Folson, psiquiatra en el Hospital de Veteranos de Topeka, en 1958, las OR constituyen un método de tratamiento de la alteración de la orientación y la memoria, la cual tiene como fin el, mediante distintos tipos de ejercicios (verbales,

visuales, escritos...), mantener al paciente orientado con respecto a su entorno personal, familiar y social; y a la conciencia que tiene sobre el espacio temporal y el físico (Peña-Casanova, 1999b). Con ello, se consigue reforzar la estimulación del paciente y se le facilita el situarle 'donde está' (espacio) y 'en qué momento' (tiempo) (C.E.A.F.A, 2008, p.60).

Este tipo de tratamiento es adecuado para pacientes no solo afectados de EA, sino también por otros trastornos psicológicos y demencias. Además, es importante tener en cuenta que "la información se presente como un recuerdo, no como una obligación de memorizar" (Peña-Casanova, 1999a, p.94).

La orientación a la realidad debe adaptarse a cada individuo, y una insistencia excesiva de la misma puede provocar conflictos ya que pueden aparecer síntomas de ansiedad que, más tarde, pueden provocar el abandono de la actividad (Peña-Casanova, 1999b).

Existen un par de prácticas que pueden desarrollarse tanto en la vivienda personal como en centros especializados:

- Orientación a la realidad de 24h: proceso continuado de actividades organizadas sistemáticamente comenzando desde el momento de levantarse hasta el acostarse. Ayuda a mantener al enfermo orientado conforme va realizando dichas actividades de manera continuada. El entorno, por tanto, ha de adaptarse con tal de facilitar la realización de dichas actividades, así como a la orientación del enfermo.
- Orientación en sesiones: actividades intensivas de duración de media hora o una hora en la que se trabaja, normalmente por grupos, diversos aspectos relacionados con la orientación.

Según los estados de los pacientes, tal y como indica Peña-Casanova (1999b) se pueden diferenciar tres niveles a la hora de trabajar la orientación a la realidad, los cuales se tendrán que aplicar en función del avance de la enfermedad:

- Básico: se repiten la información actual mediante el trabajo de material de orientación básica como el día, mes, fiestas, tiempo, nombres, etc.

- Estándar: se tratan la orientación básica y se mantienen conversaciones sobre el pasado y presente.
- Avanzado: la orientación básica se toca de manera superficial para centrarse más en establecer temas de discusión y trabajo.

Algunos de los ejercicios más utilizados son:

- Colocar en un lugar visible un calendario grande en el que se marque cada día (preferible por alguno de los pacientes) el día actual con algún tipo de indicador para que se oriente. Además, se puede hacer un repaso en grupo comentando el mes actual, fechas importantes del mismo, la época del año, etc.



Figura 2.3 - Calendario de un centro AFA. Fuente: Elaboración propia.

- Otorgarles revistas o periódicos para que los lean o poner las noticias para luego hacerles comentar alguna que les haya llamado la atención.
- Repasar datos relevantes de la vida del paciente.

Reminiscencia: Trata de estimular la autoestima e identidad propia utilizando como medio la reactivación del pasado personal (C.E.A.F.A, 2008). La reminiscencia no consiste únicamente en hacer una revisión de la vida del paciente, sino también en trabajar el reavivamiento de recuerdos sobre hechos generales que no tengan necesariamente una relación con experiencias personales.

Puesto que “las personas afectadas por demencia, al igual que los ancianos normales, tienen más memoria de su juventud, ya que normalmente se tratan de

recuerdos muy aprendidos, fijados y repetidos o que tienen un especial significado emocional o personal” (Peña-Casanova, 1999b, p.20), muchas actividades realizadas en los centros de día acostumbran a trabajar entorno ellas. Un buen ejemplo de ello es el trabajar con sucesos históricos, pues no son una experiencia personal directa y se remontan en la época joven del paciente y, al ser éstos últimos los recuerdos que más perduran en la memoria, facilitan la cooperación y realización en la actividad.

Si se desea obtener un buen resultado de adaptación de los pacientes, es importante la estimulación de los recuerdos y trabajo de los mismos durante las primeras fases de la demencia, pues al no encontrarse en niveles muy avanzados, facilita la participación en la reminiscencia (Peña-Casanova, 1999b). Es fundamental, pues, el tener en cuenta la biografía de cada persona, y utilizar elementos concordantes a ello para poder estimular su memoria de manera más efectiva y, por tanto, factores como la profesión, cultura y estilo de vida (entre otras cosas) son de suma importancia para la adaptabilidad.



Figura 2.4 - Reminiscencia con muñeco. Fuente: AFA Baix Llobregat.

La reminiscencia se puede realizar tanto de manera individual como en grupo para fomentar la interacción entre los propios pacientes.

- Evitar que pierdan su identidad haciendoles hablar de ellos mismos (su nombre, aficiones, donde se criaron...) y que comenten sobre otros compañeros. Se puede hacer uso también de materiales gráficos o

audiovisuales (como fotos antiguas sobre familiares o viajes) como método de estimulación, para que tengan que reconocer la época y las personas que se encuentran en la imagen.

- Si la demencia está en una fase más avanzada en la que es más complicado el conseguir el reconocimiento de imágenes, se puede hacer uso de objetos. Con ellos, los pacientes pueden identificar qué son, para que sirven, dónde se pueden encontrar, etc.
- Hacer recetas de cocina: Ayuda mucho al estímulo si las recetas son sobre platos típicos de los lugares en los que crecieron. Se puede hacer que realicen la receta intentando que la recuerden o siguiendo los pasos y contando los ingredientes.



Figura 2.5 - Repostería. Fuente: AFA Baix Llobregat.

- Musicoterapia: puesto que la música es uno de los elementos que más se tardan en olvidar -tal y como se ha podido observar estudiando el comportamiento de distintos enfermos en AFA Cornellá, donde enfermos de las fases más avanzadas todavía se acordaban de las letras de canciones de su época-, es uno de los ejercicios más efectivos a la hora de hacerles viajar a través de sus propios recuerdos y estimularles.



Figura 2.6 - Musicoterapia con teclado electrónico de piano. Fuente: AFA Baix Llobregat.

- “La caja de los recuerdos”: consiste en realizar una selección de objetos de la época del paciente y guardarlos en una caja. Más tarde, dichos objetos se harán servir para realizar distintos ejercicios de reminiscencia.

Estimulación cognitiva: Se centra en la rehabilitación de las capacidades mentales mediante la estimulación cognitiva de diversas áreas afectadas del cerebro debido a la enfermedad de EA: como la memoria, la orientación, el lenguaje, la comunicación verbal y escrita, el reconocimiento, el esquema corporal... (ver figura 2.8) para mejorar la autonomía de la persona y obtener una mejora en sus capacidades mentales (C.E.A.F.A, 2008; Peña-Casanova, 1999a). Para hacer un buen uso de estas técnicas, es necesario el emplearlas de manera individualizada en función a las capacidades cognitivas y estado de cada paciente. Es, por tanto, que se pueden encontrar distintos niveles de complejidad en función de la situación de cada paciente.

<p>Memoria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memoria de trabajo (capacidad de mantener temporalmente las informaciones y su manipulación) • Memoria episódica a largo plazo (memoria de acontecimientos y eventos) • Memoria semántica (memoria de conocimientos) <p>Orientación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo • Espacio • Persona 	<p>Capacidad visuoespacial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención y orientación en el espacio • Reconocimiento de objetos • Reconocimiento de caras • Representación mental del espacio y de los objetos <p>Lenguaje oral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evocación de vocablos (capacidad lexicosemántica) • Sintaxis • Comprensión <p>Lenguaje escrito</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura • Escritura 	<p>Praxis (gestualidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestos de comunicación (producción y reconocimiento) • Gestos de manipulación (producción y reconocimiento) • Gestos y actos secuenciales de construcción (praxis constructiva) • Capacidad de reproducir dibujos o de realizarlos de memoria • Capacidad de construir con bloques de madera • Gestos del acto de vestirse (praxis del vestido) 	<p>Capacidades ejecutivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidades conceptuales (semejanzas, diferencias) • Capacidades de planificación (organización de tareas y proyección en el futuro) • Capacidades de juicio (evaluación y adecuación de la conducta en función de normas o criterios) • Capacidad de reconocimiento del propio estado
---	---	---	--

Figura 2.7 - Ámbitos cognitivos alterados en la enfermedad de Alzheimer. Fuente: Peña-Casanova, 1999b, p.27.

Adaptación cognitiva y funcional del entorno y actividades de la vida diaria: Consiste en adaptar el medio a las necesidades y capacidades del paciente para mantener y mejorar la ejecución en las actividades de la vida diaria. Con ello, se consigue trabajar y mejorar su autonomía, facilitar su rendimiento y reducir la carga del entorno físico.

Uno de los principios básicos para la adaptación cognitiva y funcional del entorno es el de evitar cambios dentro de los espacios donde el enfermo interactúa. Si a una persona con trastornos de memoria le modificas el entorno al que está acostumbrada, pueden surgirle problemas severos de desorientación o ansiedad ya que puede sentir que está en un lugar completamente diferente (Peña-Casanova, 1999b).

Es por este motivo por el que, si se quiere modificar el espacio para mejorar el rendimiento del paciente, ha de hacerse mediante cambios poco significativos y enfocados siempre a su cuidado, bienestar y seguridad. Tener una sobrecarga de

elementos en el medio derivará a un resultado perjudicial, ya que habrá una sobrecarga de estímulos que requerirán un mayor grado de atención y ejecución de las tareas (Peña-Casanova, 1999b).

Algunos elementos que se suelen utilizar para facilitar la orientación son la colocación de diversos elementos indicativos como relojes o calendarios en puntos fijos y visibles de la vivienda. En función del estado de EA, estos elementos deben ser adaptados para que resulten de fácil comprensión y entendimiento.

Psicomotricidad: La gimnasia es una de las maneras más útiles para mantener activa la autonomía del individuo y trabajar la coordinación y control sobre el propio cuerpo.

Algunos ejercicios recomendados suelen ser:

- Mediante la música, hacer que levanten un pie, luego otro, luego los brazos... copiando los movimientos que haga un modelo.
- Realizar paseos cada día a la misma hora durante mínimo media hora.



Figura 2.8 - Ejercicio de psicomotricidad. Fuente: AFA Baix Llobregat.

Prevención y tratamiento de trastornos psicológicos y del comportamiento: Para llevar a cabo la terapia de manera correcta, primeramente, se ha de "diagnosticar y tratar las alteraciones de conductas que se presentan frecuentemente en enfermos con demencia" (Peña-Casanova, 1999a, p.97) puesto que presentan una

de las principales amenazas tanto para la calidad global de la vida familiar como la convivencia con más individuos. Las alteraciones pueden manifestarse de diversas maneras (ver figura 2.9) dependiendo de factores como el propio individuo o la fase de la enfermedad. Si la terapia se aplica de manera adecuada, los efectos se verán reflejados en la calidad de vida de la familia.

Grupo I (más frecuentes/más discapacitantes)	Grupo II (moderadamente frecuentes/moderadamente discapacitantes)	Grupo III (menos frecuentes/controlables)
<p>Psicológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delirios • Alucinaciones • Humor deprimido • Insomnio • Ansiedad <p>Del comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agresión física • Vagabundeo • Inquietud, agitación 	<p>Psicológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificaciones inadecuadas <p>Del comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agitación • Conducta y desinhibición culturalmente inadecuadas • Paseos incesantes • Vociferaciones estridentes 	<p>Del comportamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gritos • Blasfemias y palabrotas • Falta de impulso • Preguntas repetidas • Seguimiento del cuidador

Figura 2.9 - Trastornos psicológicos y del comportamiento agrupados según frecuencia y efecto. Fuente: Peña-Casanova, 1999b, p.51.

Por tanto, para poder mejorar el rendimiento cognitivo y funcional del paciente, se ha de prevenir, detectar, controlar y tratar las posibles alteraciones psicológicas y del comportamiento tomando las medidas necesarias. En ocasiones, algunos de los trastornos requieren del apoyo de tratamientos farmacológicos.

Juegos de mesa: Resultan muy fáciles de adaptar a las necesidades de cada paciente gracias a la gran cantidad de existentes. Sirven muy bien para trabajar la concentración y atención en un espacio determinado durante cierto periodo de tiempo. Los juegos más utilizados suelen ser: sopa de letras, encontrar las diferencias entre dibujos, crucigramas y puzles.



Figura 2.10 - Uso de puzzles para trabajar la atención y concentración. Fuente: AFA Cornellá.

Nuevas tecnologías: Pueden resultar muy útiles si se utilizan para hacer rehabilitación cognitiva mediante programas enfocados al tratamiento de EA. Además, las actividades de estos programas podrán ser realizadas tanto en el centro como en sus residencias, siempre y cuando cuenten con el material necesario para ello y cuenten con alguien que les supervise, pues se debe evitar que el paciente realice ejercicios no adecuados en función a sus capacidades.

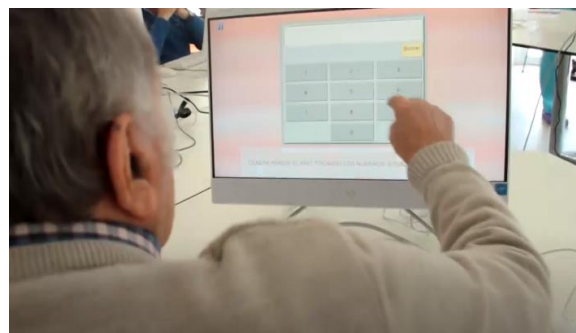


Figura 2.11 - Paciente realizando actividades con Grador (1999, Grador). Fuente: Elaboración propia.

2.1.5 Cuidador

Debido a las necesidades que requiere una persona diagnosticada de EA, las cuales se ven aumentadas a medida que avanza la enfermedad, es aconsejable que todas las personas que vivan o cuiden ella cuenten con una formación básica respecto al cuidado del discapacitado. Con ello, se logra poder obtener unos resultados más favorables y una disminución de la carga del cuidador (C.E.A.F.A,

2008). Además, es importante que los miembros de la familia establezcan una buena comunicación entre ellos a la hora de supervisar y establecer los cuidados del enfermo. En la mayoría de los casos, sin embargo, debido a la situación que supone el cuidado de un paciente con demencia tipo degenerativa, la familia cuidadora requiere del soporte e intervención de profesionales y asociaciones familiares de cara al propio cuidado del enfermo (C.E.A.F.A, 2008).

A pesar de que "se estima que alrededor del 80% de las personas con demencia viven con sus familias" (C.E.A.F.A, 2008, p.79), lo más común es que un solo miembro, ya sea de la familia o externo a ella, asuma el cuidado del enfermo, siendo denominado el cuidador principal. Este tipo de perfil, tal y como denotan M^a Vicenta Roig et al. (1998, p.216), según Wilson (1989), se define como "aquel individuo que asume las tareas principales del cuidado, así como las responsabilidades que conllevan". Además, el cuidador es percibido por el resto de los miembros de la familia como el responsable de asumir el cuidado del enfermo.

Aunque actualmente el perfil más predominante en el cuidado es el del género femenino de entre unos 45 y 65 años de edad, siendo normalmente el conyugue, la hija o la joven encargada, cada vez se pueden encontrar a más hombres que participan de manera principal o como ayudantes, lo que supone un avance positivo en la situación del perfil de cuidador principal (C.E.A.F.A, 2008).

El trabajo que acostumbran a realizar dichos cuidadores suele contar con una gran sobrecarga física y emocional debido a que, a medida que progresa la enfermedad, éstos deben adaptarse a los nuevos cambios que experimenta el paciente para poder cumplir con sus necesidades (C.E.A.F.A, 2008). El cuidado de alguien con demencia, además, supone una dedicación de prácticamente las veinticuatro horas diarias. Ello conlleva un gasto muy elevado debido a la cantidad de tiempo que requiere, haciendo que el cuidador deba dejar su trabajo además de tener que encargarse de todos los gastos que supone cuidar al enfermo como la medicación, la alimentación, materiales... (Giner i Quiñonero, 2019).

Es por eso que Giner i Quiñonero (2019) hace mención en su libro *L'Alzheimer un llarg camí de roses i espines* (2019, pp.91-94), varias técnicas que ayudan a

obtener mejor efectividad en las tareas que realice el cuidador teniendo en cuenta su propio cuidado:

- Tener una buena relación y comunicación con el enfermo: Es importante vivir las diversas etapas de la mejor manera posible, buscando la parte positiva y teniendo paciencia. Siempre hay que procurar que la relación de ayuda sea percibida positivamente por parte del enfermo con tal de facilitar el trabajo de cuidarle y la relación entre ambos.
- Detectar señales de cansancio: Cuando se empiecen a notar síntomas de cansancio por parte del cuidador, es necesario que éste se tome un respiro y se relaje para no sobrecargarse. Trabajar más horas de las necesarias tampoco supondrá un avance en cuanto al cuidado del paciente.
- Pedir ayuda y expresar los pensamientos y emociones
- Informarse y utilizar los recursos de la comunidad: existen asociaciones familiares, voluntarios o expertos que pueden servir de apoyo siempre que se requiera de cara al cuidado del enfermo. Pueden proveer información y ayuda para solucionar distintas situaciones, así como recursos.
- Planificar las actividades y organizar el tiempo
- Poner límites: es necesario aceptar y conocer las limitaciones personales para evitar comprometerse con tareas que puedan suponer una carga para la que no se está capacitado.
- Cuidar del bienestar personal: es importante tener en cuenta el propio cuidado personal. No hay que dejar de emplear el tiempo libre del que se dispone para realizar las tareas de ocio que a cada uno le hacen feliz o ayudan a desconectarse.

2.2 Juegos serios

Michael y Chen (2006) explican como el termino de juego es conocido por todo el mundo, pues todas las personas han jugado a juegos desde su infancia. Esto hace que el juego se convierta en una experiencia universal independientemente del

momento histórico en el que nos encontremos. Aun así, resulta realmente difícil establecer una definición concreta en la que todo el mundo esté de acuerdo.

Sin embargo, tal y como indica Carlos Morilla (1990, pp.13-17), Huizinga otorga una definición general para el juego, en la cual se pueden diferenciar seis características principales:

- 1) Actividad libre. El juego que se realiza por mandato no puede considerarse juego.
- 2) Simulación. "El juego no es la vida 'corriente' o la vida 'propiamente dicha'. Más bien consiste en escapar de ella a una esfera de actividad que posee tendencia propia".
- 3) Inmersión y atención. "Cualquier juego puede absorber por completo al jugador".
- 4) Se juega dentro de determinados límites de tiempo y espacio.
- 5) Orden propio y absoluto. Es construido mediante normas que cobran una estructura como forma cultural.
- 6) Se crean grupos sociales de jugadores mediante el involucramiento en un mismo tipo de juego, haciendo que se identifiquen a ellos mismos como grupo

En otras palabras, podemos considerar que el juego es una acción libre que se realiza en un plano distinto a la vida diaria y que, aun así, puede lograr hacer que el jugador se inmersa completamente. Esta actividad se realiza bajo unas reglas que dan nacimiento a grupos sociales y dentro de un determinado espacio y tiempo.

Ahora bien, si se le añade el componente tecnológico para generar lo que hoy en día se denomina videojuegos, el juego pasa a convertirse en un juego simulado a través de una pantalla, una computadora u otro dispositivo electrónico.

Por otro lado, los juegos serios, tal y como indican Michael y Chen (2006), son aquellos juegos que se usan para educar, entrenar e informar y no tienen como objetivo principal el entretenimiento o la diversión.

Beatriz Marcano (2008) los define como un grupo de videojuegos y simuladores cuyo objetivo principal es la formación antes que el entretenimiento, a pesar de que éste último factor dependerá de quién lo juega y para qué lo juega. Pues un juego es divertido si el jugador disfruta jugándolo. La obtención de dicho aprendizaje está basada en escenarios reales, donde se asume un rol en el mundo real o virtual (J.Fernando, 2011).

Zyda (2005), por otro lado, define el juego serio como un juego mental, jugado a través de una computadora de acuerdo con unas reglas específicas, que usan el entretenimiento como modo de formación, educación, sanidad, política y comunicación estratégica. También, añade que los juegos serios cuentan con un componente más allá de una simple historia, arte o un software, pues el equipo de desarrollo debe interactuar con especialistas y expertos en la materia durante creación del juego serio.

Para este trabajo, se definirá un videojuego serio como un juego enfocado principalmente a la educación o entrenamiento de un individuo en un área específica y que puede hacer uso o no del entretenimiento como método de aprendizaje.

Un buen ejemplo es *America's Army* (2002, Ejército de los Estados Unidos). Este juego serio se creó como herramienta de reclutamiento y, más tarde, los *assets* del juego fueron reutilizados por el ejército americano como método de entrenamiento y testeo del ambiente en el ensayo de misiones reales y el entrenamiento de habilidades.

A pesar de que *America's Army* (2002, Ejército de los Estados Unidos) fue creado con propósito de reclutamiento y entrenamiento militar, el juego ha funcionado realmente bien de cara al público, pues el producto se transforma en un juego lúdico debido a que se juega con la simple aspiración de experimentar la oportunidad de poder jugar como un soldado.



Figura 2.12 - Pantalla de juego America's Army (2002, Ejército de los Estados Unidos). Fuente: America's Army (2002, Ejército de los Estados Unidos).

Otro ejemplo es Power Politics III (1992, Kellogg Creek Software). Un simulador gubernamental sobre las campañas electorales presidenciales de Estados Unidos.

En este juego, el jugador deberá escoger a un candidato a la presidencia como su personaje y tendrá que gestionar su respectiva campaña desde el inicio hasta el final. "A parte de haber sido diseñado para otorgar una experiencia entretenida, Power Politics III (1992, Kellogg Creek Software) proporciona una visión detallada sobre la visión democrática de U.S. y del proceso electoral y ha sido usada por profesores y profesores universitarios para estudiar dicho proceso electoral" (Michael y Chen, 2006, p.123).

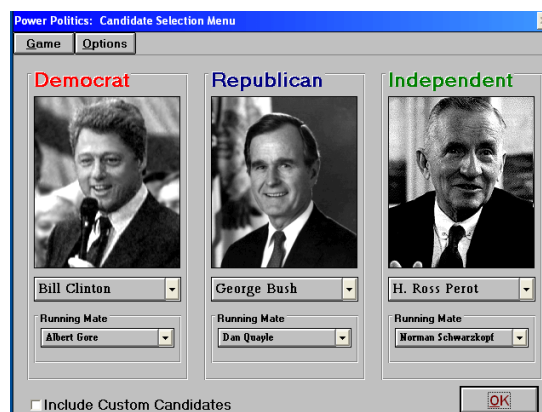


Figura 2.13 - Power Politics III (1992, Kellogg Creek Software). Fuente: Power Politics III (1992, Kellogg Creek Software).

2.2.1 Tipologías

Según varios investigadores como Beatriz Marcano (2008, pp.99-101), Michael y Chen (2005, Parte 2) o Tarja Susi et al. (2007, pp. 10-14), indican como los juegos serios se clasifican en un total de siete tipologías distintas en función a las áreas de trabajo a las que quieren abarcar:

- Militar

Esta área ha sido precursora del uso de simuladores (coches, aviones...) y videojuegos como método entrenamiento de habilidades tácticas, así como en el manejo de vehículos y armas de guerra. Estos productos, además, acostumbran a tener una buena aceptación de cara a lanzarlo al público, puesto que a los jugadores les gusta ponerse en el papel de un soldado y simular que están en una guerra y manejar los mismos vehículos y armas que se utilizan en el ejército (Marcano, 2008).

Michael y Chen (2005) comprobaron también como aquellos con experiencia en videojuegos tienen mayor habilidad para: a) hacer múltiples tareas al mismo tiempo, teniendo en mente varios elementos a la vez como el enemigo, los compañeros, los obstáculos a evitar, el nivel, la misión en la que están...; b) identificar más fácilmente los objetivos y priorizarlos, pues es igual de importante el saber diferenciar a tus compañeros del enemigo como el decidir a qué enemigo atacar primero; c) habilidad para trabajar con la mínima comunicación posible; d) insensibilidad para disparar a humanos: es uno de los efectos secundarios de haber crecido jugando a juegos realistas con escenas de guerra; e) voluntad a realizar acciones agresivas.

No todos los entrenamientos militares con juegos serios están enfocados al ámbito del combate. En muchas ocasiones, una barrera muy común suele ser el idioma debido al cambio cultural que representan. Es por eso por lo que se han hecho servir juegos serios con tecnología de reconocimiento de voz para facilitar el aprendizaje de varios idiomas a los soldados.



Figura 2.14 - Pantalla de juego America's Army: Proving Grounds (2015, Ejército de los Estados Unidos). Fuente: America's Army: Proving Grounds (2015, Ejército de los Estados Unidos).

- Política y gobierno

En ocasiones, los entes gubernamentales han hecho uso de los juegos serios para analizar y resolver problemas específicos, puesto que resultan una herramienta fundamental para el entrenamiento (individual o del personal contratado) de ello, así como el informar y persuadir a la población (Marcano, 2008). Además, los juegos de este ámbito resultan de gran utilidad a la hora de poder ver la influencia política, así como proveer al jugador la oportunidad de vislumbrar las consecuencias de sus acciones e, incluso; llegar a promover éticas.

Por tanto, en el ámbito de la política, los juegos serios se enfocan más en promover o ir en contra de posiciones políticas específicas, como relaciones entre etnias, regulaciones, leyes, relaciones internacionales, derechos igualitarios, religión, libertad de expresión..., o aspectos del gobierno. Es por este motivo por el que estos tipos de juego cuentan con objetivos y enfoques muy personales en función a lo que quiera crear el desarrollador (Michael y Chen, 2005).

En ocasiones, estos mismos recursos han sido empleados también por otras organizaciones políticas e incluso ONGs.

- **Empresarial-corporativo**

Las empresas y corporaciones privadas acostumbran a ser las que más hacen uso de los videojuegos y su tecnología para realizar simulaciones para la propia publicidad de sus productos y servicios o entrenamiento de sus empleados, pues significan una notable ventaja a nivel de alcance y economía. Además, las empresas requieren una alta necesidad de entrenamiento de las habilidades del personal, por lo que los juegos serios les sirven para fortalecer y en entrenar las diversas habilidades necesarias para el puesto (Tarja Susi et al., 2007). Aun así, la mayoría de las veces las empresas deben de ser autosuficientes a la hora de realizar sesiones de entrenamiento, por lo que acostumbran a crear sus propios juegos que se adapten a sus programas de entrenamiento, o se solicita la ayuda de empresas creadas con el fin de ayudar a otras.

Las grandes corporaciones, pues, tienen varias razones para estar interesadas en el uso de los videojuegos y los simuladores como método de entrenamiento. Una de las principales, es el hecho de que cada vez más cantidad de empleados han crecido con videojuegos (Michael y Chen, 2005). Esto provoca que el aprendizaje a través de los juegos serios sea más receptivo por parte de los trabajadores, gracias a que presentan mayor interés y compromiso a la hora de obtener unos resultados rápidos y efectivos e, incluso, los convierte en mejores empleados. Por otra parte, el uso de juegos serios puede resultar también en una mejora en la efectividad de entrenamiento de la corporación, así como un ahorro de costes en comparación a los métodos tradicionales (Marcano, 2008).

- **Sanidad**

En este ámbito, los videojuegos también se han hecho servir con fines de entrenamiento para los estudiantes o equipos profesionales de medicina. Así mismo, se llega a usar para simular intervenciones y así poder prever los posibles resultados, como por ejemplo en la cirugía o procedimientos complicados que, gracias a los juegos serios o simuladores, no requieren la necesidad de practicar en organismos vivos (Marcano, 2008).

En el área terapéutica, en cambio, se ha experimentado con los juegos serios como medio alternativo de los tratamientos terapéuticos tradicionales (Michael y Chen (2005), integrándolos en dichos tratamientos y procesos de rehabilitación. Son usados también como medio para distraer a los pacientes durante los dolorosos procedimientos farmacológicos, así como para mejorar las habilidades motoras en terapias físicas, para acelerar la recuperación de ciertas operaciones, o para la rehabilitación de la pérdida de habilidades cognitivas o motoras a través de ejercicios mentales.

En el ámbito de la salud mental, Marcano (2008) indica como el uso de los juegos serios resulta muy útil debido a que las personas responden igual en la situación que se les presentan en el juego que en la vida real. Por tanto, los juegos resultan una experiencia realista que les ayuda a aprender cómo enfrentar a las distintas situaciones en la vida real. Marcano (2008) señala también cómo los doctores han utilizado este uso de los juegos para diagnosticar algunos tipos de trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) o trastorno de estrés postraumático (PTSD).

Así pues, el diseño de juegos serios en el área de la sanidad acostumbra a tener las siguientes características principales:

- Modo de seguimiento para el terapeuta, para que pueda observar cómo avanza el paciente, así como los resultados que obtiene.
- Opciones de entrenamiento desde el modo de seguimiento.
- Opciones rápidas para poder pausar el juego.
- Facilitación para la creación de niveles específicos en función del tipo de cliente, con varios niveles de intensidad o inmersión.
- Modificación en base a la edad del paciente o las recomendaciones del terapeuta.
- Flexibilidad en el uso de los controladores para mejorar la accesibilidad a la mayor cantidad de pacientes posible.

- Educación

Los juegos serios en el ámbito de la educativo suponen una gran oportunidad para los educadores, y se considera prioritario el contenido a enseñar antes que el entretenimiento de la persona que está aprendiendo (Tarja Susi et al., 2007).

Los juegos en general, y sobre todo los videojuegos, suponen cada vez más una herramienta efectiva a la hora de entrenar y educar, haciendo que cada vez crezca más la aceptación de que los juegos son otra herramienta educativa. Sin embargo, todavía existen posturas negligentes a la hora de considerar el videojuego como una herramienta educativa, pues enfatizan que los juegos no pueden enseñar nada de gran valor en comparación a los métodos tradicionales (Michael y Chen, 2005). Aun así, igual que a lo largo del tiempo nadie discute acerca del uso educativo de los ordenadores e internet en el aula, los cuales crean nuevas oportunidades de educación, los juegos serios acabarán demostrando su valor.

Michael y Chen (2005) afirman que hay estudios realizados que demuestran como los videojuegos son una herramienta efectiva a la hora de educar a los jóvenes, pues aquellos que acostumbran a jugar muestran una mejora en sus habilidades cognitivas y una mejor visualización y creación de mapas mentales. Además, gracias a la fácil adaptación con la que cuentan los videojuegos, los profesores son capaces de ajustar el estilo de aprendizaje al que mejor se adapte a los alumnos, y éstos acostumbran a mostrarse más interesados en el estudio si hay un juego como intermediador.

- Religión

Los juegos serios enfocados a la religión tienen dos variaciones principales: la primera es de juegos están diseñados para enseñar o impartir lecciones religiosas. Dichos juegos, utilizan las doctrinas y literatura de su religión como fuente principal de material; el segundo tipo de uso de estos juegos religiosos son aquellos cuyos desarrolladores son los propios religiosos (Marcano, 2008).

A pesar de la falta de credibilidad y apoyo para la aplicación doctrinal de estas aplicaciones, en la actualidad se considera un medio efectivo para difundir

contenido y enseñanzas bíblicas (Michael y Chen, 2005). Aun así, estos tipos de juego no han tenido nunca mucha cabida dentro del mercado de los videojuegos.

Recientemente, como indican Tarja Susi et al. (2007), los grupos religiosos se muestran con una mentalidad más abierta en cuanto a los videojuegos, considerándolos una nueva oportunidad de crear alternativas para difundir sus creencias y enseñanzas.

A la hora de diseñar un juego religioso, se debe de tener en cuenta principalmente qué se considera más importante: aquello que se quiere transmitir (el mensaje a conocer) o que el jugador se divierta. Tal y como dijo Emmerich en Michael y Chen (2005), ambos factores son igual de importantes. Pues en general, a pesar de que el mensaje tiene más peso, si el juego no es lo suficientemente entretenido para el jugador, éste no llegará a él. Sin embargo, hay posiciones que alegan que el mensaje siempre será más importante que la diversión del jugador.

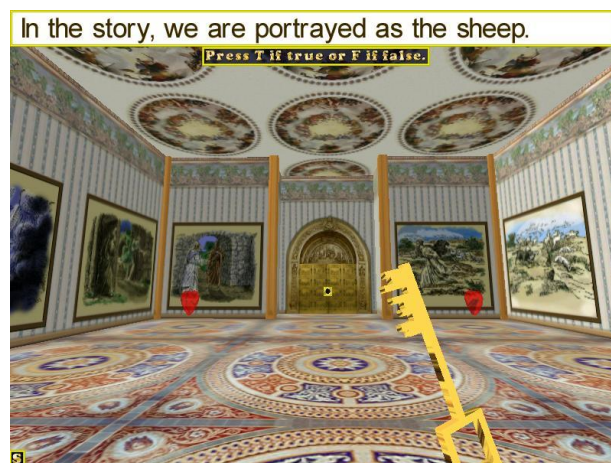


Figura 2.15 - Pantalla de juego The Interactive Parables (GraceWorks Interactive, 2004). Fuente: The Interactive Parables (GraceWorks Interactive, 2004).

- Arte

En estos tipos de juegos, como bien es de suponer, la expresión artística del diseño del juego está por encima de otros aspectos del propio juego.

Por naturaleza, estos juegos acostumbran a ser proyectos muy personales. Suponen una oportunidad para los diseñadores artísticos para poder plasmar su

visión personal mediante el propio juego. Es por este motivo que normalmente, están diseñados por una sola persona o por equipos muy pequeños que comparten una misma idea (Michael y Chen, 2005).

3. Antecedentes

A lo largo de este apartado, se analizarán tres programas enfocados a la rehabilitación y estimulación cognitiva de enfermos con demencia, principalmente de Alzheimer.

Se han escogido estos tres programas debido a que han sido recomendados por la especialista consultada (transcripción completa de la entrevista se presenta en Entrevista 1 dentro de los anexos) ya que, como bien menciona, hacen uso de ellos en las Asociaciones Familiares de Alzheimer (AFA) gracias a su fiabilidad y resultados.

3.1 NeuronUp

NeuronUp (2012, NeuronUp) es una aplicación que se adquiere mediante formato de pago mensual o anual. Sirve como una herramienta para los profesionales a la hora de realizar rehabilitación y estimulación cognitiva con sus pacientes. Contiene una gran cantidad de materiales y recursos para poder diseñar distintas sesiones, así como gestores de pacientes para mantener los resultados en orden.

3.1.1 Ejercicios

Está diseñado como un buscador en el cual el usuario puede seleccionar distintos criterios de búsqueda y aparecerán los resultados en base a ello. Los criterios de búsqueda disponibles son:

- Modalidad (individual o grupal)
- Edad (infantil o adulto)
- Tipo (fichas, generadores, juegos y simuladores)
- Idioma.

Los tipos de ejercicios disponibles para trabajar con los pacientes dentro de cada área de trabajo son:

- Por funciones cognitivas: en las que se encuentran la orientación, el lenguaje, la atención, la memoria, las funciones ejecutivas, las gnosias, las praxias, las habilidades visoespaciales y la cognición social
- De ocupación: ACD's básicas, AVD's instrumentales, educación, trabajo, juego, ocio y participación social.

Las actividades cuentan con distintos tipos de contenidos, niveles, modos y formatos para las actividades además de poderlas asignar a usuarios en concreto para contar con un gestor de pacientes. Los formatos disponibles son:

- En papel: se puede imprimir en formato .pdf (el 62% de los contenidos trabajados con personas que padecen de Alzheimer son en papel).
- En digital: el profesional será capaz de ver los resultados del paciente (tiempo que ha tardado en completar la actividad y fallos realizados).



Figura 3.1 - Pantalla inicio, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.

Gracias a la gran variedad de recursos para trabajar, se facilita el poder escoger aquellas herramientas que se quiere que el enfermo trabaje, para así poder adaptar los ejercicios a él y que pueda obtener mejores resultados.

En cuanto a los distintos juegos, cuando se seleccione uno, antes de empezar a jugar, siempre aparece:

- Título del juego.
- Descripción de su funcionamiento: se puede hacer que la lea un robot las veces que sean necesarias si el paciente tiene dificultades para la lectura.
- Iconos: indican las distintas áreas que se trabajan con dicho ejercicio.
- Modo personalizado (en caso de que esté disponible): permite a los profesionales el poder modificar distintas variables para adaptar el ejercicio a las necesidades del paciente. Además de poder adaptarlos a cada paciente para que contengan estímulos significativos para él.
- Ejemplo de ejercicio: con una pequeña imagen, muestran visualmente la estructura del ejercicio.

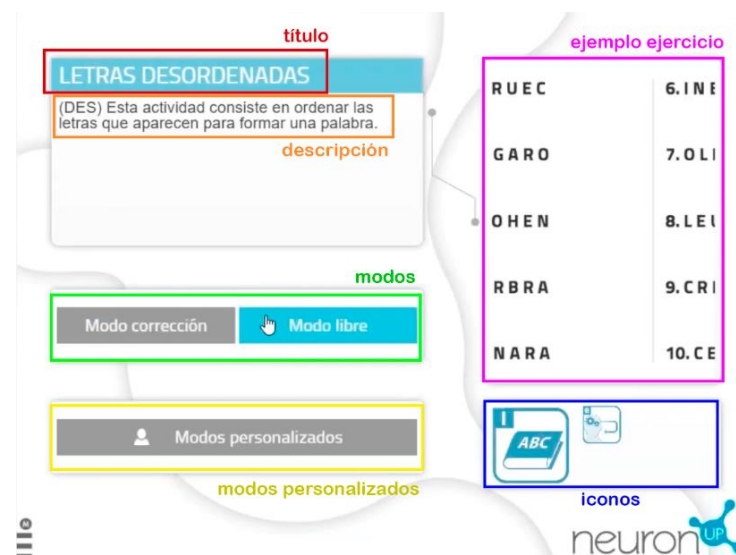


Figura 3.2 - Información del ejercicio, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.

- Tipos de dificultades o fases: dependiendo del tipo de juego, habrá distintos niveles de dificultad (básico, fácil, medio, difícil y avanzado) o fases las cuales se habrán de escoger antes del comienzo de la actividad. Éstas se adaptan al nivel del usuario, es decir, a medida que el usuario acierte, el nivel de la fase subirá. Sin embargo, si la fase en la que se encuentra le resulta complicada y, por tanto, falla a menudo; la fase bajará para adaptarse a sus capacidades.

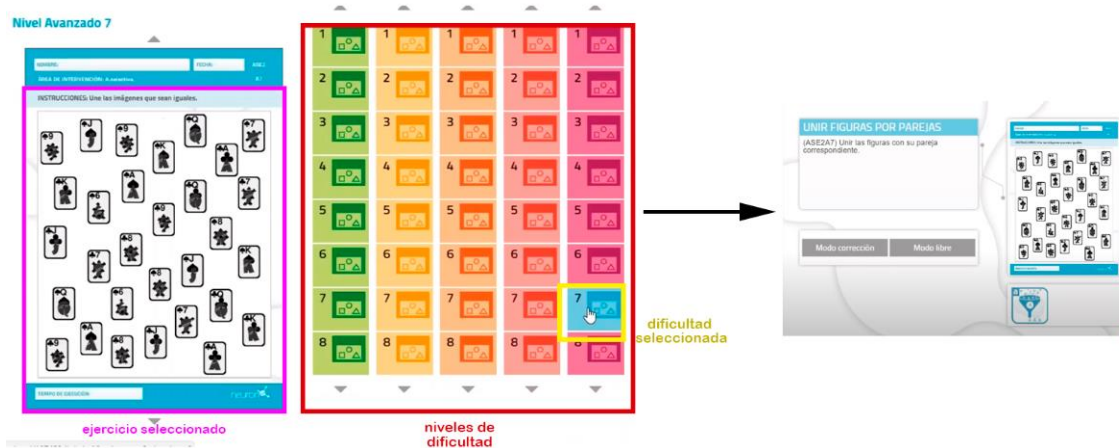


Figura 3.3 - Tipos de dificultad, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.

3.1.2 In game

Mientras se está realizando el ejercicio, habrá una serie de elementos que siempre aparecerán en pantalla:

- Cantidad de pistas: muestra la cantidad de pistas que le quedan disponibles al usuario.
- *Feedback* visual: indica si se ha realizado bien el ejercicio o no.
- Menú de personalización del ejercicio: botón que abre un menú que permite modificar aspectos del juego como la dificultad, la cantidad de pistas, etc.
- Cantidad de vidas disponibles: muestra las vidas restantes que le quedan al jugador.
- Progreso de los ejercicios: muestra la cantidad de actividades que hay en el ejercicio y el número en el que se encuentra el jugador.
- Botón de pausa: permitirá pausar o retomar el juego en cualquier momento.
- Botón de información del ejercicio: mostrará la información de cada ejercicio (descripción, dificultad, etc.).
- Botón de uso de pista: en caso de tener pistas disponibles, permitirá al jugador el hacer uso de una.

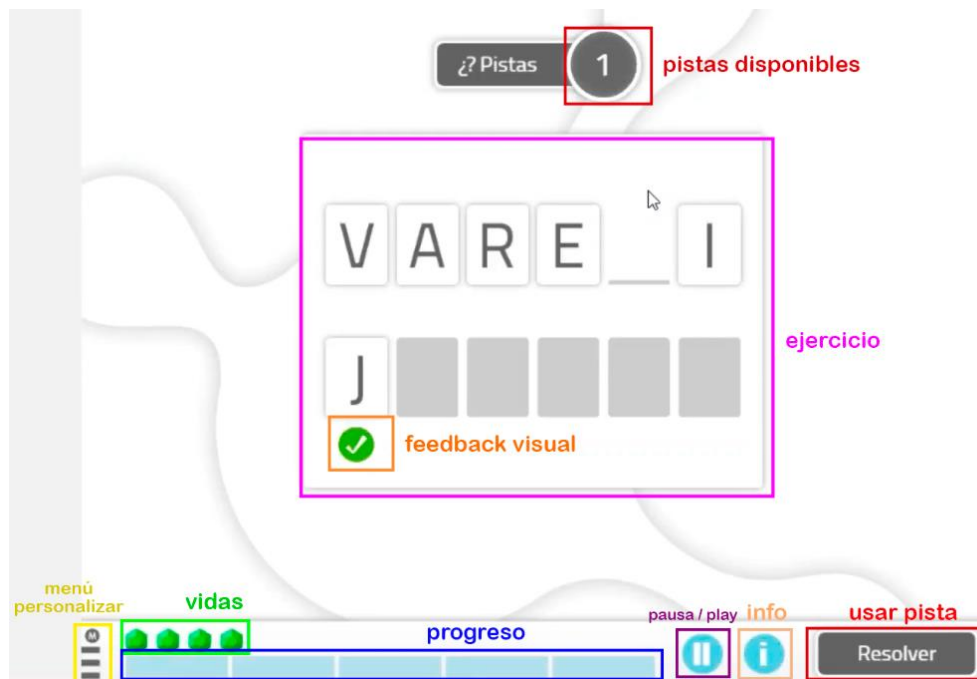


Figura 3.4 - Pantalla de juego, NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.

Los elementos del HUD con los que se pueden interactuar estarán situados en la parte inferior de la pantalla en todo momento. Mientras que los que están destinados a proveer *feedback* visual de la actividad se encuentran alrededor de la pantalla.

3.1.3 Controles / Mecánicas

Al ser una aplicación que se juega con ratón o pantalla táctil, los controles y las propias mecánicas pueden juntarse en uno, pues los propios controles son las mecánicas que se utilizan para hacer realizar acciones en los diversos juegos. Por ello, como bien comentan Scotlastici y Nolte (2013), los dispositivos hacen uso de distintos métodos para detectar los tipos y cantidad de pulsaciones que realiza el usuario con el dedo o ratón en la propia pantalla. En caso de NeuronUp (2012, NeuronUp), el cual está pensado para que enfermos con demencia puedan jugarlo sin dificultad, encontramos:

- Single-tap: la acción principal más sencilla y básica que puede realizar el usuario. Consiste en realizar un simple toque en la pantalla con un dedo o el clic del ratón.
- Double-tap: parecida al 'single-tap' pero realizando dos toques seguidos en la pantalla.
- Scroll: en caso de pantalla táctil, tocar la pantalla con un único dedo y deslizarlo en una dirección de los cuatro ejes (arriba, abajo, izquierda o derecha) con tal de desplazarse sobre una lista de elementos; En caso del ratón, deslizar el scroll hacia arriba o abajo.



Figura 3.5 - *Scroll* pantalla táctil. Fuente: Scolastici y Nolte (2013, p.131).

- Pan: tocar la pantalla con un dedo y, mientras está en contacto con ella, moverlo en cualquier dirección. Normalmente se usa para mover objetos o espacios determinados.



Figura 3.6 - *Pan* pantalla táctil. Fuente: Scolastici y Nolte (2013, p.132).

3.1.4 Usuarios

Gracias al sistema de creación de perfiles para usuarios, NeuronUp (2012, NeuronUp) permite que, si las actividades se están haciendo en el modo digital, el progreso e información de ejecución -por ejemplo, la cantidad de fallos o aciertos- realizada por el usuario durante los ejercicios se guarde de manera automática en su perfil, permitiendo adaptar los niveles de dificultad en base a sus resultados.

En la gestión de usuarios, el profesional podrá ver el historial clínico, los resultados y las sesiones de todos los pacientes que tiene.

3.1.5 Core Loop

El *loop* principal de esta aplicación consiste principalmente en escoger un ejercicio, realizarlo y obtener el progreso. En caso de que se quiera hacer una búsqueda más personalizada del ejercicio antes de seleccionarlo, se puede realizar una selección de las categorías explicadas en 3.1.1 Ejercicios.



Figura 3.7 - *Core Loop* NeuronUp (2012, NeuronUp). Fuente: elaboración propia.

3.2 SmartBrain

Smartbrain (2004, Educamigos) es un programa de pago con varias licencias desarrollado por Educamigos en 2004. Este programa interactivo trabaja el entrenamiento mental y la estimulación cognitiva, por lo que se acostumbra a utilizar como herramienta terapéutica para tratar casos de deterioro y déficit cognitivo.

Su fácil accesibilidad le otorga una gran ventaja, ya que no requiere de la compra de ningún aparato en específico para poder utilizarlo y, ya que resulta simple y fácil de usar, cualquier persona es capaz de hacer uso de él a pesar de que no cuente con muchos conocimientos tecnológicos.

3.2.1 Ejercicios

Este programa, cuenta con una gran variedad de actividades y 15 niveles de dificultad para cada una (o un nivel de dificultad adaptado a las necesidades del paciente explicado en el apartado 3.2.4 Usuario).

Las actividades están clasificadas por categoría en función al área de estimulación cognitiva que trabaja. Las áreas de estimulación cognitiva que se pueden trabajar en SmartBrain (2004, Educamigos) con los distintos tipos de ejercicios son:

- Memoria
- Lenguaje
- Cálculo
- Atención
- Reconocimiento
- Orientación
- Funciones ejecutivas

Cuando se selecciona una actividad, se mostrará siempre en pantalla su nombre, la descripción de la misma y los objetivos. Además, el profesional siempre tendrá la opción de escoger el nivel de dificultad.



Figura 3.8 - Pantalla de actividades, SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: elaboración propia.

Este menú estará disponible únicamente para el profesional, pues es el encargado de seleccionar los ejercicios que realizará el paciente.

3.2.2 In game

A la hora de comenzar el ejercicio, habrá una voz en *off* que indicará o dará indicaciones al jugador sobre lo que debe realizar en cada momento. Si el jugador se equivoca, la voz en *off* dará un toque de atención amigable para avisarle; en caso de que supere el ejercicio correctamente, dicha voz lanzará un mensaje motivador.

Por otro lado, durante las actividades o juegos, se mostrará un icono de una mano en la posición donde el jugador clique en la pantalla para darle *feedback* visual. También se facilitarán ayudas al usuario a través de los colores de los objetos, opacidad u otros elementos.



Figura 3.9 - Pantalla de juego, Smartbrain (2004, Educamigos). Fuente: Smartbrain (2004, Educamigos).

3.2.3 Controles / Mecánicas

Al igual que NeuronUp (2012, NeuronUp), Smartbrain (2004, Educamigos) puede ser utilizado con ratón o pantalla táctil en cualquier ordenador, tableta o smartphone. Por ello, los controles o mecánicas disponibles son:

- Single-tap
- Double-tap
- Scroll
- Pan

3.2.4 Usuario

Este programa cuenta también con un registro de usuarios, en el cual guarda la información de los resultados de los ejercicios de cada uno para poder adaptar los niveles de dificultad para las siguientes ocasiones. En otras palabras, los ejercicios se adaptan a los resultados previos del paciente, en función de los errores y aciertos que comete. Aun así, el profesional siempre tendrá la opción de ser quién escoja el nivel.

En el apartado de usuarios, igual que en el NeuronUp (2012, NeuronUp), Smartbrain (2004, Educamigos) guarda automáticamente los datos ejecutados por los pacientes en los ejercicios. Crea gráficas con los resultados (fallos, aciertos, tiempo...), para que los profesionales puedan hacer un seguimiento de sus pacientes y les resulte más accesible el poder adaptar los ejercicios en base a su avance.



Figura 3.10 - Resultados del usuario, SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: Smartbrain (2004, Educamigos).

3.2.5 Core Loop

Desde el punto de vista del profesional, el *core loop* principal de esta aplicación consiste en seleccionar el ejercicio a realizar, realizarlo y obtener un resultado respecto a este.

En caso de que se quiera hacer una búsqueda más personalizada, se puede realizar una selección de las categorías explicadas en '3.2.1 Ejercicios' previamente a la selección del ejercicio.



Figura 3.11 - *Core Loop* profesional SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, desde el punto de vista del jugador, puesto que él no escoge las actividades sino el profesional; el *core loop* consiste únicamente en realizar un ejercicio y obtener un resultado.



Figura 3.12 - *Core Loop* jugador SmartBrain (2004, Educamigos). Fuente: elaboración propia.

3.3 Grador

Tal y como explican en su propia página de internet, Grador (1999, Grador) es un programa multidispositivo (para tabletas, smartphones y ordenador) desarrollado por un equipo de profesionales de distintos ámbitos que combinan los avances de

la neuropsicología, la práctica clínica diaria y las nuevas tecnologías a través de la investigación.

Trabaja:

- Intervención multidimensional, la cual aborda diferentes dimensiones de la persona como son la cognitiva, la emocional, la sensorial y la funcional.
- Estimulación o rehabilitación cognitiva: se entrena y estimula las funciones cognitivas superiores en personas con daño o deterioro cognitivo.
- Estimulación sensorial: activación de los sentidos para reforzar funciones cognitivas y estados emocionales a través de la percepción de los sentidos.
- Intervención individualizada: capacidad de parametrizar los ejercicios para que se adapten a las necesidades y capacidades del paciente.
- Seguimiento: facilidad a la hora de llevar a cabo un seguimiento diario y detallado para las valoraciones clínicas de los pacientes.
- Terapias desde casa: Posibilidad de que los usuarios realicen sus programas de intervención desde su propio domicilio.

3.3.1 Ejercicios

El uso de Grador (1999, Grador) en los centros AFA se acostumbra a aplicarse en forma de diferentes tratamientos individualizados para cada paciente, donde se trabajan las capacidades cognitivas preservadas de la persona. Se trabaja con ellos:

- Atención
- Percepción
- Memoria
- Cálculo
- Lenguaje
- Orientación
- Razonamiento

3.3.2 In game

Las actividades suelen llevarse a cabo en sesiones de veinte minutos para el paciente no se canse y, por tanto; no baje su rendimiento. Las instrucciones de cada una se van presentando de manera visual y auditiva a través de textos, imágenes y una voz narradora, la cual se recibe a través de los auriculares.

Una vez se finaliza una actividad, Grador (1999, Grador) pasa automáticamente a la siguiente, repitiendo este proceso hasta que se finalice la sesión.

Durante las actividades, pues, el jugador únicamente tendrá en pantalla tres elementos principales:

- El ejercicio: zona en la que se deberán realizar las interacciones para superar la actividad.
- La descripción del ejercicio: la cual será leída por una voz en off antes de empezar el ejercicio.
- El botón de pausa: con él, se podrá poner en pausa o retomar el ejercicio.



Figura 3.13 - Pantalla de juego, Grador (1999, Grador). Fuente: elaboración propia.

El programa resulta gratificante para el usuario ya que le refuerza con estímulos auditivos y visuales cuando acierta la respuesta. En caso de no acertar, el programa dará un aviso, dándole más oportunidades de intentarlo (ver figura 3.14).

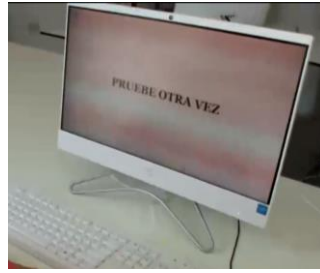


Figura 3.14 - Pantalla de feedback, Grador (1999, Grador). Fuente: elaboración propia.

3.3.3 Controles / mecánicas

A pesar de que Grador (1999, Grador) está pensado para hacerse en pantallas táctiles para mantener activa la motricidad del paciente, ofrece también la posibilidad de hacer los ejercicios con el ratón del dispositivo. Así pues, los controles o mecánicas utilizadas en esta aplicación es únicamente el single-tap (ya sea con un dedo o con el clic del propio ratón).

3.3.4 Usuarios

Cada paciente tiene su propia sesión, la cual está compuesta por diferentes ejercicios que abarcan las distintas capacidades cognitivas. Además, los diferentes niveles se adaptan a las capacidades cognitivas de cada usuario, y el profesional podrá llevar a cabo un seguimiento de los resultados de los pacientes, así como planificar las intervenciones.

3.3.5 Core Loop

El *loop* de Grador (1999, Grador) consiste sencillamente en seleccionar un usuario para poder empezar la sesión y, una vez finalizada dicha sesión, se almacenan los resultados de los ejercicios en el perfil del usuario.



Figura 3.15 - *Core Loop Gradior* (1999, Gradior). Fuente: elaboración propia.

3.4 Conclusiones

Una vez elaborados los análisis de cada programa, se pueden denotar las similitudes que cuentan entre los tres. Cuantas más similitudes compartan en cuanto a menús, HUD y mecánicas, más fácil resulta el identificar cuáles son aquellos aspectos claves con los que acostumbran a contar los juegos serios enfocados al tratamiento de déficit cognitivo del Alzheimer.

Así pues, tras haber realizado el análisis de los referentes sobre los diversos factores que los componen y haber comparado y extraído las características principales que comparten entre ellos, los puntos más relevantes que se han identificado para tener en cuenta de cara a diseñar el prototipo de juego serio que se quiere realizar son:

- Ejercicios clasificados por áreas cognitivas.
- Niveles de dificultad adaptables para cada perfil de paciente.
- Modo profesional y un modo de paciente.
- Capacidad de llevar un seguimiento del paciente.
- Diseño de menús claro, conciso y bien distribuido.
- Diseño de HUD claro, sencillo, funcional y nada sobrecargado.
- Tres interfaces principales: menú principal, explicación del ejercicio y la pantalla de juego.
- Elementos claros e identificativos.

- *Feedback* durante los juegos.
- Mecánicas escasas, simples e intuitivas.

4. Objetivos

4.1 Objetivos principales

- Realizar el prototipo de un videojuego serio enfocado al entrenamiento cognitivo para personas de la tercera edad que padecen la enfermedad de Alzheimer.

4.2 Objetivos secundarios

- Llevar a cabo un estudio acerca del Alzheimer y como se crean actividades de entrenamiento cognitivo.
- Describir qué son los videojuegos serios y sus diferentes tipologías.
- Investigar programas de estimulación cognitiva.
- Realizar visitas a Centros Familiares de Enfermos de Alzheimer (AFA) para observar cómo es tratada la enfermedad por los profesionales.
- Elaboración de un *proposal* siguiendo la metodología de Scott Rogers (2014).
- Realizar entrevistas a profesionales con el fin de validar las decisiones de diseño.
- Crear un prototipo de juego serio con el motor Unity en base al *proposal* redactado.
- Utilizar los conocimientos adquiridos en la carrera universitaria.

5. Diseño metodológico y cronograma

Para poder desarrollar este trabajo de una manera ordenada y estructurada, se han seguido una serie de metodologías en función de cada fase del proyecto y se ha planificado un cronograma con tal de controlar y planificar la producción.

Así pues, a lo largo de este apartado, se expondrán el conjunto de las distintas metodologías utilizadas y se mostrará el plan de producción.

5.1 Diseño metodológico

Debido a que el objetivo principal del proyecto es la creación de un prototipo de juego serio, el desarrollo del mismo se dividirá, tomando como referencia la estructura que detalla Fullerton (2014), en dos fases: conceptualización y preproducción.

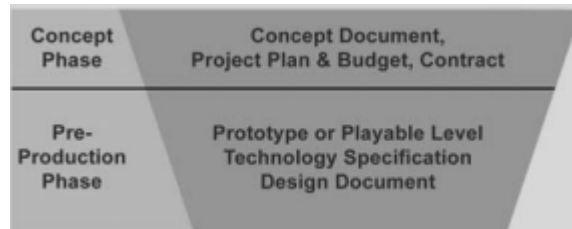


Figura 5.1 - Representación gráfica de las dos primeras etapas de desarrollo de un videojuego. Fuente: Fullerton, 2014, p. 376.

5.1.1 Conceptualización

Para poder hacer una lluvia de ideas con la cual generar ideas para el juego, se realizará una búsqueda profunda a través de fuentes formales e internacionales para obtener información valiosa acerca de los elementos que envuelven el desarrollo del prototipo objetivo: los juegos serios y la enfermedad de Alzheimer. Dichas fuentes serán clasificadas, leídas en profundidad y comparadas entre ellas para poder obtener la mayor viabilidad posible a la hora de redactar el marco teórico.

Para reforzar el marco teórico, se realizarán entrevistas individuales a distintos perfiles de profesionales de la enfermedad de Alzheimer. Para ello, se llevarán a cabo un seguido de preguntas, previamente preparadas, acerca de los distintos aspectos relacionados con la enfermedad.

Por otro lado, se concertarán varias reuniones de mentoría con la profesional encargada de un centro Asociación Familiares de Alzheimer (AFA) para poder realizar un seguimiento sobre la evolución del proyecto.

5.1.2 Pre-producción

La pre-producción es la fase en la que se empiezan a redactar los diversos documentos de diseño con especificaciones del juego y se empieza a desarrollar el prototipo del mismo (Fullerton, 2014). Por ello, para plasmar las ideas del juego y crear una estructura que las defina para tener un enfoque claro sobre el prototipo del proyecto, se desarrollará un *proposal*. Para su desarrollo, se seguirá el proceso explicado por Scott Rogers (2014) en el cual se detallan dos documentos que se deben escribir por orden para llegar al *proposal*: *one-sheet* y el *ten-pager*, siendo el segundo construido a partir del primero.

Las primeras ideas sobre el juego, por tanto, se expresarán en el *one-sheet*, documento de una página en el que se plasman las ideas principales del juego.

El *one-sheet* es, por tanto, es el primer documento que se realizará. En él, se expresará la visión general del juego en una sola página. Los apartados que se podrán encontrar en él serán:

1. Título del juego
2. Resumen
3. *Target* y PEGI
4. *Gameplay* principal
5. *Unique Selling Points*
6. Productos competidores

A partir de este documento y el análisis de referentes mencionados anteriormente, se procederá a construir el *ten-pager*, documento de diseño que establece la

columna vertebral del proyecto. El *ten-pager*, como bien explica Scott Rogers (2014), ha de ser fácil de entender y con las ideas básicas explicadas en un máximo de diez páginas.

A medida que se vaya redactando el *ten-pager*, se irá iterando a medida que se realicen entrevistas con la profesional de Alzheimer. Pues se tendrán en cuenta sus críticas y aportaciones expresadas acerca de la estructura del juego.

Una vez redactado el *proposal* y definidas las características principales del juego, se procederá a crear el prototipo del juego.

5.1.3 Estructura del *proposal*

A pesar de que no existe un formato estándar como indica Fullerton (2014), este mismo diseñador y Rouse (2005) hacen inciso en que la industria concuerda en que el formato del del documento debe tener la capacidad de poder comunicar la naturaleza del juego de manera efectiva y los detalles necesarios para la creación del juego. Pues “sirve como punto de referencia para todo el equipo en términos de diseños creativos y técnicos” (Fullerton, 2014, p.356). Es por eso que Scott Rogers (2014) explica un método para la creación del *ten-pager*, o *proposal*, un documento de diseño previo al *Game Design Document* (GDD), el cual debe tener una extensión máxima de diez páginas y sirve para establecer la columna vertebral del juego con la intención de poder comunicar los aspectos principales del producto final sin entrar en detalles muy complejos.

Por ello, la estructura del *proposal* para este trabajo, por tanto, será una fusión de distintos modelos de *proposals* adaptados y enfocados a las necesidades del juego serio que se pretende desarrollar, teniendo como base las pautas de Scott Rogers (2014), el género del juego y la plataforma de ordenador.

1. Información general

1.1 Título del juego

1.2 Concepto de juego / Resumen

1.3 Plataforma

1.4 Género

- 1.5 *Target* y PEGI
- 1.6 Presupuesto y fecha de entrega
- 1.7 *Unique selling Points* (USP)
- 2. *Gameplay*
 - 2.1 Controles / Mecánicas
 - 2.2 Cámara
 - 2.3 Modos de juego
 - 2.4 *Game Loop*
 - 2.5 Áreas de juego
 - 2.5.1 Reconocimiento
 - 2.5.2 Memoria
 - 2.5.3 Atención
- 3. Interfaz
 - 3.1 Interfaz de usuario y HUD
 - 3.2 Descripción de pantallas de menús
 - 3.2.1 Selección de usuarios
 - 3.2.2 Creación de nuevo usuario
 - 3.2.3 Selección del área cognitiva
 - 3.2.4 Selección de ejercicios
 - 3.2.5 Pantalla de juego
 - 3.2.6 Pausa / Opciones
 - 3.2.7 Final de partida
 - 3.3 Flujo de pantallas
- 4. Programación
 - 4.1 Lenguaje de programación
 - 4.2 IA
 - 4.3 Dificultad adaptativa
- 5. Estilo artístico

5.1.4 Entrevistas

Por otro lado, a lo largo del desarrollo del proyecto y durante las diversas fases, se realizarán entrevistas de manera periódica con profesionales de Alzheimer con la intención de obtener información sobre un tema en específico e incluso obtener opiniones o sugerencias para diversos aspectos del trabajo.

Las entrevistas, al ser un proceso de comunicación formal realizada entre dos personas en las que el entrevistador obtiene información del entrevistado de manera directa (Peláez et al., 2013), han de contener una estructura previamente preparada. Las estructuras que se tienen planteadas son, teniendo en cuenta las necesidades de cada apartado del trabajo; de tipo semiestructurada y estructurada.

En las estructuradas, se evaluará la información concreta que se quiere obtener al realizar la entrevista. Con ello se podrán redactar las preguntas que se llevarán a cabo y tener un guion.

En cuanto a las semiestructuradas, en cambio, se realizará también una evaluación sobre la información que se necesita obtener. Sin embargo, al contrario que en las entrevistas de carácter estructurado, las preguntas no serán cerradas, por lo que se dará la oportunidad de recibir más matices en las respuestas del entrevistado. En este tipo de entrevistas, pues, se realizarán preguntas declarativas las cuales, según indican Peláez et al. (2013), son un tipo de preguntas en las que quién habla da a conocer su punto de vista con el que pueden llegar a formularse más preguntas.

Así pues, a la hora de transcribir las entrevistas que se realicen se hará de manera literal, pues todo lo que se escuche se escribirá en el documento. Para facilitar la transcripción y evitar que se pierda información, cada entrevista será grabada a través de una grabadora audio.

6. Aspectos legales

Para haber alcanzado el estado del prototipo realizado, se han utilizado recursos y materiales externos.

Con tal de completar el apartado de programación de algunos de los ejercicios, se han visualizado diferentes videotutoriales de YouTube con tal de aprender el código necesario y programarlo siguiendo los pasos que se realizaban, a la vez que se modificaban algunas líneas de código con tal de que se adaptasen a las necesidades. Así pues, se ha utilizado: el video de Daniel Wayota (2021) para realizar tanto el sistema de guardado de los perfiles de usuario como la creación y eliminación de los mismos, el video de Mon Games (2020) para el montaje y programación del juego de Puzle, y el vídeo del canal Get Wise Tuts (2022) para aprender a realizar la programación del juego del Memory.

Por otro lado, para las imágenes realistas que aparecen a lo largo de los ejercicios, se han utilizado imágenes con licencia Creative Commons, pues esta licencia permite utilizar gratuitamente las obras protegidas por derecho de autor sin tener que solicitar permiso del mismo para poder utilizarla.

En cuanto al apartado artístico del conjunto del juego, éste ha sido realizados por Kassandra González Ortiz de Zárate, con quien se ha llevado a cabo una colaboración para que realizase todo el arte del prototipo del juego.

7. Análisis y resultados

A lo largo de este trabajo, se han llevado a cabo una serie de pasos para la creación de un prototipo de juego serio enfocado a enfermos de Alzheimer.

A continuación, se explicará el proceso realizado en cada una de las fases principales.

7.1 Resultado del desarrollo del *proposal*

Con tal de poder desarrollar un *proposal* sobre un juego serio enfocado a la enfermedad de Alzheimer, el primer paso que se ha realizado en este proyecto ha sido el estudio, la exploración y la documentación acerca de dicha patología y los juegos serios.

Gracias a los datos analizados, se han podido extraer los conocimientos necesarios sobre los dos conceptos principales del trabajo para poder entender el funcionamiento de la demencia tipo EA y, por otro lado, comprender las diversas tipologías en las que se puede clasificar un juego serio.

Además, en cuanto a la investigación del Alzheimer, se realizaron diversas visitas al centro AFA Cornellá donde se ha podido observar de primera mano cómo es tratada la enfermedad por profesionales y qué tipo de actividades, materiales y elementos tecnológicos utilizan con los pacientes para la estimulación y terapia cognitiva. Esto ha servido de mucha utilidad también para entrar en contacto directamente con los enfermos de EA, y poder interactuar con ellos, así como con distintos tipos de profesionales de la enfermedad.

En cuanto al diseño general del juego, principalmente el de la UX y UI, uno de los pasos realizados ha consistido en el análisis crítico sobre diferentes aplicaciones enfocadas al entrenamiento cognitivo de las distintas áreas del cerebro a través de actividades interactivas. Cada uno de los análisis realizados ha sido de utilidad para estudiar cuáles son las principales características que comparten estos programas

entre ellos. Teniendo como foco principal las mecánicas, la cantidad de elementos mostrados en la pantalla del juego, la distribución de los menús y cómo se muestra la información en la pantalla.

Dichos análisis se han enfocado de manera que se identifiquen los aspectos más relevantes de cada juego para poder destacar los principales puntos débiles y fortalezas de cada uno.

Una vez elaborados los análisis de cada juego, se pueden denotar las principales similitudes y diferencias entre los tres programas. Cuantas más similitudes compartan en cuanto a menús, HUD y mecánicas, más fácil resultará el identificar cuáles son aquellos aspectos claves que comparten estos juegos serios enfocados al tratamiento del Alzheimer.

Con los análisis de los referentes realizados, como se puede observar en sus respectivos apartados, se ha podido extraer la información necesaria para diseñar los bocetos de la UX y UI del juego, la distribución de menús y el flujo entre ellos. Aun así, los diseños han sido iterados en varias ocasiones de acuerdo a que quedaran los resultados deseados.

Tras haber redactado el marco teórico y haber analizado los tres referentes, se procedió a redactar el *one-sheet*. Este primer documento de diseño ha servido como base para el *proposal*. En él, se han especificado los elementos básicos de la idea para el diseño del juego serio, desarrollada a partir de los conocimientos adquiridos para, más tarde, ser reutilizado y completado para la redacción del *proposal* o *teen-sheet*.

A la hora de desarrollar el *proposal*, puesto que se utilizó la metodología de Rogers (2014) éste debía de contar con diez páginas en las que se desarrollaran de manera más concreta los apartados mencionados en el *one-sheet*, además de añadir nuevos como los de programación o arte, entre otros.

Para la redacción del *proposal*, se empezó por definir los apartados principales del índice. Este apartado resultó algo tedioso ya que, para poder desarrollarlo, se tuvo que hacer una búsqueda de referencias para poder realizar comparaciones entre

diferentes *proposals* que, además, cumplieren de manera mínima los requisitos que describía la metodología de Rogers (2014).

Una vez obtenidas varias referencias y partiendo del documento *one-sheet*, se esquematizó un índice con los apartados y subapartados con los que se contaría en base a las necesidades para el proyecto. Éste índice fue iterado varias veces hasta lograr el resultado final pues en ocasiones, a medida que se redactaban los apartados del documento, surgían nuevas ideas o cambios que suponían tener que actualizarlo.

Durante la construcción de la documentación del *proposal*, se han tenido que tomar decisiones de diseño teniendo presente en todo momento que el juego serio tiene que ser accesible para personas con demencia tipo Alzheimer. Algunas de estas decisiones más significativas han sido:

- Utilizar una imagen de cursor visible de una mano para indicar su posición cada vez que el jugador pulse en algún lugar de la pantalla o lo mueva. Con ello, se facilita al jugador la capacidad de orientarse a la hora de saber dónde ha clicado además de servir de recordatorio sobre la actual posición del cursor.
- Posicionar siempre los enunciados o preguntas de los ejercicios en la parte superior de la pantalla para que los usuarios puedan leerlo bien y, en caso de que se desorienten en algún momento, sean capaces de volver a situarse.



Figura 7.1 - Capturas de pantalla de varios ejercicios. Fuente: Elaboración propia.

- Uso de la voz de una persona mediante la cual se recitarán los enunciados de las preguntas o mensajes que aparezcan durante algunos juegos a medida que salgan. Esta voz servirá como ayuda a aquellos usuarios que tengan más dificultades a la hora de leer o como soporte general para todos los usuarios a la hora de centrarse en comprender qué hay que hacer en el ejercicio.

Para realizarla se ha grabado previamente a una persona leyendo las líneas de los enunciados, para poder tener archivos de voz que puedan ser programados mediante código para que se reproduzcan cada vez que salga su respectivo enunciado en el juego.

- En las pantallas de juego, hacer uso únicamente de los elementos imprescindibles para su realización y no utilizar animaciones para evitar todo lo posible cualquier tipo de distracción por parte del jugador.
- *Feedback* siempre positivo (nunca negativo) tanto en caso de acierto como de fallo. Con ello, se procura evitar que el usuario se desanime en caso de fallar y, en consecuencia, no quiera seguir realizando la actividad.
- En los ejercicios en los que se muestra algún tipo de *feedback* cuando se falla no se otorgarán muchas oportunidades. Esto está pensado para que, igual que en el caso del *feedback*, se eluda la posibilidad de que el usuario se frustre jugando a causa de realizar muchos fallos y, por tanto, no quiera finalizar la tarea. Por ello, la solución que se ha diseñado para ello es el de otorgar dos oportunidades: si la primera vez falla, al jugador se le presentará *feedback* visual conforme lo vuelva a intentar. Y en caso de que falle una segunda vez, se le mostrará la respuesta correcta y el juego pasará automáticamente a la siguiente pregunta o a la pantalla del final del juego.



Figura 7.2 - Solución del juego. Fuente: Elaboración propia.

- Idioma del juego en español para que, si se quiere realizar alguna prueba del prototipo con alguna persona con Alzheimer, el juego esté en su idioma natal. Y puesto que los pacientes con los que se podría llevar a cabo la prueba son españoles, el idioma tendría que ser el castellano.
- Letra siempre en mayúscula para que resulte más visible, clara y sencilla de leer para los jugadores.
- Tener en la misma posición de la pantalla la localización de los botones genéricos, como el botón de ir hacia atrás o el botón de pausar el juego; ya que, si se encuentran en posiciones diferentes en función de la pantalla, puede desorientar al jugador. Por tanto, si se tienen siempre situados en un mismo lugar, el jugador podrá acceder a ellos incluso de manera mecánica siempre que lo requiera.
- Elementos fácilmente identificables, con formas claras y que resulte complicado poder confundirlos entre ellos. Una persona con Alzheimer ha de poder identificar de manera fácil aquello que se le presenta en pantalla y, por tanto, se han de eliminar en la mayor medida cualquier complicación que se le pueda presentar a la hora de poder realizar una actividad.
- Estilo artístico de la UI sencillo que acompañe la idea de tener los elementos definidos con un código de color y forma en función a su tipo.

Por otro lado, a la hora de explicar los distintos diseños de la UI y UX con los que contará el juego, se ha tenido que hacer uso de programas externos como Photoshop o Clip Studio para poder ilustrar las respectivas descripciones. Con ello,

se facilita la comprensión del funcionamiento del prototipo descrito en el *proposal* a las personas externas que lean la documentación.

Así como el índice, el *proposal* también fue iterado en varias ocasiones. La primera iteración se llevó a cabo tras la primera entrevista con Antonia González, encargada del centro AFA Cornellá (la transcripción de la entrevista se puede encontrar en la Entrevista 4 dentro de los anexos), la cual otorgó varias ideas sobre posibles tipos de ejercicios para cada área cognitiva. Además, sugirió también distintos estilos artísticos que podrían funcionar, como el 'dibujo de adulto' o imágenes o fotos realistas, teniendo en cuenta que los jugadores serán personas con EA, y recomendó un cambio del *target* principal y secundario del juego en base a la idea que se había desarrollado. Se cambiaría los enfermos de Alzheimer de *target* principal a *target* secundario, y los cuidadores de *target* secundario a principal (la explicación del porqué de ello se puede encontrar en la transcripción de la entrevista Entrevista 4 dentro de los anexos).

La siguiente y última iteración se realizó tras una reunión con el tutor para aclarar algunas dudas una vez que el documento estuvo casi finalizado y con las implementaciones de los cambios y sugerencias de Antonia González.

Finalmente, en el momento en el que el *proposal* se completó, se empezó con el desarrollo del prototipo.

7.2 Resultado del desarrollo del prototipo

A la hora de empezar a desarrollar el prototipo del juego serio, se realizó una clasificación y organización de los distintos apartados necesarios para su desarrollo en el cronograma y, partiendo de los conocimientos personales, se hizo una estimación del tiempo que requeriría cada uno de ellos.

7.2.1 Sistema de guardado de perfiles

Lo primero en lo que se empezó a trabajar en el prototipo fue la creación y eliminación de perfiles con sistema de guardado. Se priorizó este apartado ya que,

puesto que el sistema de guardado es un tema que no se ha instruido en ningún momento a lo largo de la carrera, se intuyó que sería un tema complicado de desarrollar puesto que se tendría que realizar una investigación sobre qué se puede hacer en Unity y cómo llevarlo a cabo.

En resultado a ello y como se predijo, se utilizó mucho tiempo para dicho apartado pese a que no es un apartado de diseño, que es en lo que se centra este proyecto. Aun así, se ha conseguido aprender a construir un sistema de guardado básico de perfiles para ordenadores mediante archivos xml. También se descubrió que los archivos de guardado se leen de manera distinta en función de la plataforma en la que se trabaja, por lo que el código ha de escribirse de manera distinta.



Figura 7.3 - Pantalla de perfiles. Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 Montaje y programación de menús

A la hora de comenzar a montar los menús dentro del proyecto de Unity, se han construido en base a los diseños UX y UI detallados en el *proposal*. Primeramente, se montaron en el motor de manera genérica, con todos los elementos imprescindibles para poder programar la navegación entre todos ellos. Una vez realizado, se pulieron de manera que quedasen de una manera más organizada y limpia y se añadieron detalles.

Algunos menús como el de pausa o final del juego, sin embargo, se realizaron una vez se tuvieron los juegos programados ya que son un tipo de menús que aparecen durante el periodo de juego cuando se cumplen ciertos requisitos.

En cuanto al idioma del juego, inicialmente fue hecho el inglés ya que es el idioma internacional por excelencia, pero más tarde, se iteró y se cambió al español; pues si se tenía la intención de realizar alguna prueba con algún paciente de Alzheimer del centro AFA Cornellá, el juego tendría que estar en el idioma natal del usuario con tal de que pueda realizar las actividades que se le proponen.

7.2.3 Ejercicios

Una vez se tuvieron los menús principales montados y programados, se procedió a desarrollar las actividades con las que contaría el juego.

Se decidió desarrollar un total de 4 ejercicios con los que, en conjunto, servirían para mostraran las mecánicas y funcionalidades principales con las que contará el juego serio. Así pues, entre los juegos realizados para el prototipo podemos encontrar:

- **Puzle**

Se decidió realizar este juego con la intención de mostrar la mecánica de *drag and drop* mediante la colocación de las piezas del puzle en su posición correspondiente. Por otro lado, se ha querido mostrar también como al colocar la pieza de manera correcta se fija su posición y ya no puede volver a ser seleccionada. Además, la hora de ayudar al usuario, se muestra una plantilla con la imagen a realizar y el conjunto de las piezas para que puedan utilizarse como guía.

Para programar este se contó con el video de Mon Games (2020) y se fueron replicando los pasos a medida que se iban explicando y aprendiendo de ellos.

Una vez completado este proceso, se terminó teniendo un puzle a realizar con un determinado número de piezas.

- *Memory*

Al contrario que el juego del puzle, éste no tomó mucho tiempo para programarlo. También se contó con la ayuda de un video explicativo sobre cómo desarrollarlo, pero se modificaron algunas líneas de código con tal de que se adaptara a las

necesidades del proyecto (como el poder jugar con más o menos cartas en función de la dificultad).

Este juego se pensó para enseñar la mecánica del *single-tap* o *single-click* además de mostrar cómo la dificultad del juego se ve modificada en función a los intentos que realiza el jugador a lo largo de la partida. Si el jugador tiene muchos intentos, querrá decir que el juego le ha resultado difícil y, por tanto, la siguiente vez que juegue la dificultad será menor (si es posible), en este caso haciendo que haya menos cartas. Del mismo modo que si al jugador le ha resultado muy sencillo, la dificultad aumentará.

Para este juego se empleó el tiempo estimado para su ejecución. Pues la información encontrada fue fácil de seguir y se entendió a la perfección.

- Identificar imágenes

Juego sencillo y básico del área del reconocimiento el cual se desarrolló sin contratiempos. Consiste básicamente en identificar imágenes a partir de un enunciado. Se decidió realizar este ejercicio para enseñar como el juego calcula los aciertos y fallos del jugador para modificar automáticamente la dificultad a medida que se juega.

- Memorizar la imagen

Se diseñó principalmente para ilustrar la progresión automática de pantallas de una actividad y *feedback* en función de los errores y aciertos. Además, este tipo de ejercicio fue una de las recomendaciones que subrayó Antonia en la entrevista que se le realizó (la transcripción de la entrevista se puede encontrar en Entrevista 4 dentro de los anexos).

Primero, en este juego, se presenta al jugador aquello que se quiere que memorice. Al cabo de unos segundos, se le hace una transición a una pantalla distractora que tendrá un tiempo determinado y, por último, se le volverá a poner una transición a la pantalla donde se le realizará la pregunta y tendrá que ejecutar lo que se le demande. Esto se realiza de esta manera ya que, sin la pantalla distractora, el

paciente puede retener de manera mucho más fácil la información que se le muestra. Por tanto, el añadir esta simple transición provoca que el usuario deba de hacer un esfuerzo extra por recordar aquello que se le ha mostrado previamente.

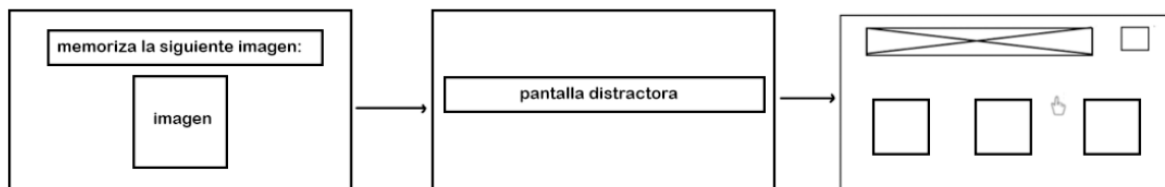


Figura 7.4 - Transición de pantallas en el juego de memorizar la imagen. Fuente: elaboración propia.

A la hora de mostrar *feedback* en la pantalla, éste aparecerá cada vez que el jugador acierte o falle la respuesta. Si falla una vez, se le da otra oportunidad y se presentará un mensaje. Si falla una segunda vez más, se le dirá la respuesta y, en caso de haber más preguntas, pasará a la siguiente. Si no hay más preguntas, aparecerá la pantalla de juego finalizado.

7.2.4 Apartado artístico

En cuanto al arte del juego, se decidió que se debía de evitar en toda medida un estilo infantil y *cartoon*. Por ello, por un lado, se ha hecho que las imágenes presentes a lo largo de las partidas sean realistas ya que los enfermos de Alzheimer han de poder ser capaces de identificar y diferenciar aquello que se les muestra sin mucha dificultad.

Por otro lado, el arte de la UI se ha realizado con un estilo minimalista con colores lisos y texturas suaves para no sobrecargar la vista y conseguir una sensación elegante y tranquila. Para llevarlo a cabo, lo primero que se decidió fue un código de colores y formas en función a la funcionalidad de los elementos del HUD y UI, para que, de nuevo, el jugador pueda identificar dichos elementos en función a su clase (como por ejemplo identificar los botones del resto de los *assets*).

Además, para realizar el estilo artístico de la UI, se ha contactado con Cassandra González, animadora y artista, para pedirle el desarrollo y así, poder realizar una colaboración conjunta en cuanto al proceso de la producción artística de una parte

del prototipo. Para ello, durante el proceso, se estableció una comunicación constante con ella para optimizar la producción.

Para que ella supiera qué trabajo se necesitaba por su parte, se le envió un documento en el que se especificaba el estilo artístico deseado para el juego, con imágenes de HUDs de juegos como referencias, y un listado de los distintos elementos necesarios para la UI. Junto al documento, se le facilitó también un video en el que se muestra todo el juego para que ella pueda utilizarlo, si lo requiere, a la hora de identificar visualmente los elementos indicados en el listado con sus formas base. A partir de ese punto, ella pudo tomar la decisión artística de cómo hacerlo en base a las especificaciones que se le han demandado.

Así pues, en base a la información, Cassandra realizó sus primeras propuestas y envió los primeros *concepts*. Cuando fueron modificados en base a las sugerencias hechas teniendo en cuenta las necesidades del proyecto y aceptados, la artista empezó a desarrollar por piezas todo el material.

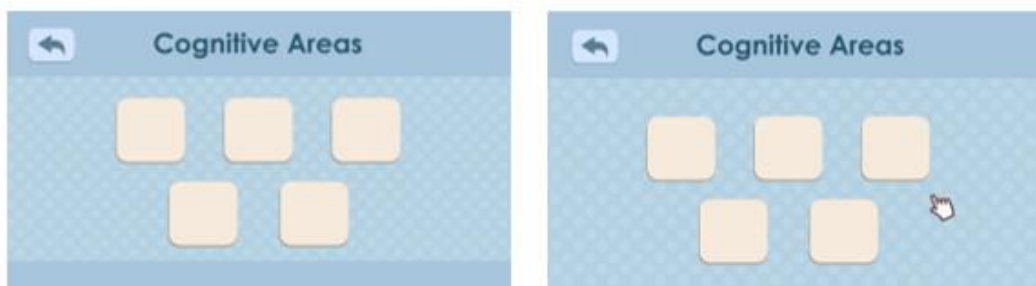


Figura 7.5 - Propuestas de Cassandra para el menú de selección de áreas cognitivas. Fuente: Cassandra González.

A medida que Cassandra finalizaba los packs de *assets*, los enviaba para que pasaran la última revisión. Si volvían a ser aceptados, los exportaba individualmente en formato *.png* y los mandaba para que pudieran ser implementados finalmente en el juego (en caso de que no se aceptaran, los volvía a modificar hasta obtener el resultado deseado).

8. Conclusiones

Tras haber desarrollado el proyecto, se puede afirmar que tanto los objetivos principales como secundarios propuestos para este trabajo se han cumplido satisfactoriamente.

A continuación, se señalarán los distintos objetivos y se valorará su cumplimiento y el aprendizaje obtenido a través de ellos.

El objetivo principal del trabajo ha consistido en realizar un prototipo de un videojuego serio enfocado al entrenamiento cognitivo con Alzheimer. El cumplimiento de este objetivo se puede ver reflejado en la entrega de la build del juego, donde se ha presentado el proyecto del juego serio centrado en la enfermedad de Alzheimer validado por un profesional.

Durante el desarrollo del prototipo, sin embargo, se han realizado tareas fuera del área de diseño, como el sistema de guardado. Aun así, se ha sabido llevar una buena producción, organizando y priorizando las tareas necesarias, para el desarrollo del prototipo con tal de poder realizar todo lo redactado en el *proposal* (como la dificultad adaptativa, la creación y selección de perfiles, la distribución de ejercicios por áreas cognitivas o distintos tipos de actividades).

Al tener que desarrollar un prototipo, ha resultado necesaria la redacción de un *proposal* como objetivo con las especificaciones necesarias para proyecto. Para ello, ha sido necesario, por un lado, llevar a cabo un estudio acerca de la enfermedad de Alzheimer y cómo se crean actividades de entrenamiento cognitivo, así como describir qué son los videojuegos serios y sus diferentes tipologías. Dicha investigación puede verse reflejada a lo largo de todo el marco teórico, dónde se han profundizado en los aspectos que se han considerado más relevantes a la hora de obtener los conocimientos necesarios para producir el prototipado de juego serio para la EA. Por tanto, los objetivos secundarios fijados acerca de estudiar el tema del Alzheimer y los juegos serios se puede dar por hechos.

Por otro lado, antes de empezar a desarrollar el *proposal*, ha resultado de gran utilidad realizar una investigación de tres programas de estimulación cognitiva para contar con diversos referentes profesionales y poder analizar de qué manera tratan la enfermedad. Esto ha conllevado a un proceso más ágil de diseño con relación a la distribución de pantallas de UI y UX, así como el analizar la distribución de las áreas cognitivas por las que se suelen categorizar los ejercicios. Así pues, el objetivo marcado acerca de analizar varios tipos de referentes se puede encontrar por cumplido dentro del análisis realizado para cada programa, los cuales se pueden encontrar en su respectivo apartado dentro de los análisis de referentes.

Una vez estudiado el Alzheimer, los juegos serios y analizado los referentes, se ha procedido a elaborar el *proposal* según la metodología de Scott Rogers (2014). Por ello, primero se realizó el documento *one-sheet* y, una vez redactado, se utilizó como base para la construcción del *proposal* (el cual ha contado con una extensión total de diez páginas). El cumplimiento de ambos documentos puede encontrarse dentro del apartado de los anexos.

Cuando se tuvo el *proposal* redactado y finalizado, se procedió a construir el prototipo en base a las especificaciones de éste, tal y como se señaló en uno de los objetivos secundarios. El resultado de ello se puede demostrar al ver como las pantallas diseñadas y mostradas en el *proposal*, así como el flujo de menús y ejercicios a realizar, son los mismos que aparecen en el prototipo de juego.

Paralelamente, se han ido realizando diversas entrevistas a profesionales de Alzheimer con el fin de validar las decisiones de diseño. Gracias a ello, se ha conseguido evitar que el foco principal del proyecto se desviara, además de poder contar con ayuda profesional para cualquier incertidumbre que pudiera surgir. El resultado de cada entrevista realizada se puede ver reflejado en las transcripciones de las mismas dentro de los anexos y, por ello, este objetivo secundario se puede dar por hecho.

Además, en conjunto, se esperaba poder utilizar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera universitaria para poder cumplir satisfactoriamente con este trabajo. Gracias a ellos, se ha podido realizar las tareas fácilmente.

Gracias a lo aprendido en clases de producción, por ejemplo, se ha identificado las distintas tareas que debían realizar a lo largo del proyecto y, en base a eso, planificar un cronograma que ayudase a la organización del proyecto y a la producción del prototipo.

Con los conocimientos obtenidos en las asignaturas de proyectos, se ha sabido gestionar el desarrollo del propio proyecto para este trabajo, así como fijar un *scope*, saber optimizar y priorizar las distintas tareas necesarias y ser capaz de externalizar y gestionar también, en este caso, el apartado artístico de una parte del juego; lo que ha servido para poder agilizar el proceso de producción de una parte del juego mediante la colaboración y comunicación con otra persona.

Por otro lado, gracias a lo aprendido en las asignaturas de diseño y programación a lo largo de los distintos cursos de la carrera, se ha programado lo necesario para el funcionamiento del prototipo, en caso de programación, y de diseñar el juego teniendo en cuenta la experiencia del usuario, el *game feel* y los conocimientos previos a la hora de diseñar UI, UX, entre otros (en caso de diseño).

Por tanto, en conclusión, se han cumplido todos los objetivos principales y secundarios propuestos para este trabajo. A nivel personal ha supuesto todo un reto el aplicar los conocimientos teóricos para diseñar las bases para un juego serio basado en la información investigada, lo cual ha servido enormemente para ampliar la experiencia práctica sobre cómo se diseñan este tipo de juegos y cómo se aplican de manera profesional a los pacientes.

8.1 Desarrollos futuros

En visión de futuro, para poder seguir construyendo este proyecto, se priorizaría principalmente profundizar en los aspectos de programación, como mejorar el sistema de guardado para que, por ejemplo, se pueda guardar la variable de la dificultad en cada perfil, haciendo que los ejercicios puedan ser modificados en

base a ello. Por otro lado, incluso se valoraría el realizar versiones del juego para dispositivos móviles y tabletas.

Otro de los objetivos que se realizarían son *playtesting* con jugadores de Alzheimer con tal de estudiar sus acciones durante el juego y comprobar en qué puntos puede fallar el diseño de las actividades. Mediante este proceso, se definirían también los requisitos necesarios para aumentar o disminuir el nivel de dificultad de cada ejercicio en base a los resultados obtenidos.

Por otro lado, se diseñarían más variedad de ejercicios: un mínimo de 4 para cada área cognitiva. Esto conllevaría el tener que evolucionar el *proposal* a la redacción del *Game Design Document* en el cual, además de definir más específicamente cada ejercicio, se empezaría profundizar más en cada apartado redactado hasta el momento además de implementar nuevos (como la biblia de arte). Con ello se irá actualizando el GDD hasta contar con todas las características del juego definidas y aprobadas por un profesional.

9. Referencias

9.1 Bibliografía

AFA Baix Llobregat [@afabaix] (s.f.). *IGTV* [Perfil de Instagram]. Instagram. Recuperado el 22 de abril de 2022, de <https://www.instagram.com/afabaix/>

AFA Baix Llobregat. (s.f.). *Fotos* [Página de Facebook]. Facebook. Recuperado el 22 de abril de 2022, de <https://es-es.facebook.com/afabaixllobregat.afa/photos>

AFALcontigo (2006). *Los cuidados formales a un enfermo de Alzheimer*. Gráficas Montano, S.A.

Bayona Edgardo, et al. (2011). *Neuroplasticidad, Neuromodulación y Neurorehabilitación.: Tres conceptos distintos y un solo fin verdadero*. Salud Uniorte. <https://www.redalyc.org/pdf/817/81722530012.pdf>

Camino De la Memoria. (12 de diciembre de 2019). *Así son las terapias en AFA Málaga (III): Taller de estimulación cognitiva a través del ordenador*. [Archivo de Vídeo]. Youtube. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=9OY045Z7zoQ&ab_channel=CaminoDelaMemoria

Cano Carlos, et al. (2010). *Cambios en las actividades instrumentales de la vida diaria en la enfermedad de Alzheimer*. Acta Neurológica Colombiana. http://acnweb.org/acta/acta_2010_26_Supl3_1_112-121.pdf

C.E.A.F.A (2003). *Guía para la planificación de la atención sociosanitaria del enfermo de Alzheimer y su familia*. Idalzuma, S.A.

C.E.A.F.A (2008). *Atender a una persona con Alzheimer*. ONA industria gráfica.

[Daniel Wayota]. (2021, 24 de febrero). *[Unity]: Cómo tener múltiples perfiles o partidas*. [Vídeo]. Youtube. https://youtu.be/Q4S_rhPHwcs

Educamigos, s.l. (2020). Smartbrain. Smartbrain.

<https://www.smartbrain.net/smartbrainpro/>

Ejército de los Estados Unidos. (2022). America's Army. America's Army.

<https://www.americasarmy.com/>

Equipo de Grador. (2022). Grador. Grador. <https://www.gradior.es/>

Equipo de NeuronUp. (2022). NeuronUp. NeuronUp. <https://www.neuronup.com/>

Faria Jéssica et al. (2017). *Atividades avançadas de vida diária: Revisão de uma medida da capacidade funcional do idoso*. Revista Kairós Gerontologia.

Fernando Joan. (2011). *Juegos Serios: Alternativa Innovadora*. Research Gate.

[https://www.researchgate.net/profile/Joan-Chipia-](https://www.researchgate.net/profile/Joan-Chipia-Lobo/publication/280880572_Juegos_Serios_Alternativa_Innovadora/links/55ca0b7508aebc967dfbd749/Juegos-Serios-Alternativa-Innovadora.pdf)

[Lobo/publication/280880572_Juegos_Serios_Alternativa_Innovadora/links/55ca0b7508aebc967dfbd749/Juegos-Serios-Alternativa-Innovadora.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Joan-Chipia-Lobo/publication/280880572_Juegos_Serios_Alternativa_Innovadora/links/55ca0b7508aebc967dfbd749/Juegos-Serios-Alternativa-Innovadora.pdf)

Fidel Martín, et al. (2007). *La enfermedad de Alzheimer*. Revista de Posgrado de

la VIa Cátedra de Medicina. https://med.unne.edu.ar/revistas/revista175/3_175.pdf

Fullerton Tracy. (2014). *Game design workshoop: A Playcentric approach to*

creating innovative games. United States: AK/CRC Press. <http://cg.inf.h-bonn-rhein-sieg.de/wp-content/uploads/2016/05/Game-Design-Workshop.pdf>

Fundación "la Caixa" (1999). *Mantener la autonomía de los enfermos de Alzheimer*.

Guía de consejos prácticos para vivir el día a día. Fundación "la Caixa".

[Get Wise Tuts]. (2022, 6 de enero). *Create Simple 2D Memory Game in Unity |*

Tutorial. [Vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/yjQT0IEFbgc>

Giner i Quiñonero M^aRosa (2019). *L'Alzheimer un llarg camí de roses i espines*.

Rúbrica Editorial.

Hogrefe TEA Ediciones. (2018, 30 de abril). *Rehabilitación y estimulación*

cognitiva: NeuronUP [Vídeo]. Youtube. Obtenido de

<https://www.youtube.com/watch?v=dBx5Fqmqqmcc&t=145s>

Lopera Francisco. (2004). *Enfermedad de Alzheimer*. Universidad de Antioquia. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/337155/20792398>

López Oscar. (2015). *Tratamiento farmacológico de la enfermedad de Alzheimer y otras demencias*. Facultad de Medicina. UdelaR. Montevideo. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-423X2015000200003&script=sci_arttext&lng=pt#14

Marcano Beatriz. (2008). *Juegos serios y entrenamiento en la Sociedad digital*. Revista Electrónica Teoría de la Educación. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/79660/00820103009838.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Michael David y Chen Sande. (2006). *Serious Games. Games that educate, train and informs*. Thomson Course Technology PTR.

[Mon Games]. (2020, 20 de octubre). *Como hacer un PUZLE en unity*. [Vídeo]. Youtube. <https://youtu.be/-OtAdsYFRxk>

Morillas Carlos. (1990). *Huizinga-Caillois: Variaciones sobre una visión antropológica del juego*. Enrahonar: an international journal of theoretical and practical reason.

Olazarán-Rodríguez Javier, et al. (2012). *Síntomas psicológicos y conductuales de la demencia: prevención diagnóstico y tratamiento*. Revista de Neurología. <https://pavlov.psyciencia.com/2012/12/olazaran.pdf>

Peláez Alicia et al. (2013). *La entrevista*. Universidad autónoma de México. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/49249014/LA_ENTREVISTA_pdf-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1654620537&Signature=bFytp05A7DJQToabr-FUFH29~RN0TIqRWLV-QVsp0yN3GPt~t2TarKwymM1RXT7L0UEiqiyGITv3Vvh-GO1GjSt~I4M1QpIWO4uJ6nJRoKh~qq6xjQyrBuM6YkJeL0xozwnqBVPkBGZa2PwUOaEFeCG2xtGurCdvQQBaZ5SjQ7u1NSZGpdyayJH3XBGFFLBOe7IPrxg1va7Kwb6Qy8ZlaQZRqkqe8LHXk-zNJpTr2XVe2g2wTCF~LZBFepqzWLFOQVHTvnF~~I9FPFEuYuSZ6c4QtI5XKyI1

hyhoTyXXGRCf30psEvdn9I6ctnxLVgF1QvJUW4SvfTYUm~18h~UbRQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Peña-Casanova J. (1999). *Enfermos de Alzheimer. Del diagnóstico a la terapia: conceptos y hechos*. Fundación "la Caixa".

Peña-Casanova J. (1999). *Intervención cognitiva en la enfermedad de Alzheimer*. Fundación "la Caixa".

Rittferld Ute, et al. (2009). *Serious Games mechanisms and effects*. Routledge. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eGORAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA10&dq=Michael+y+Chen+serious+games&ots=1w5pv9OgRs&sig=kXsO_eyH1a4KVwkUFRpwdzcbYGs#v=onepage&q&f=false

Rivoir Ana, et al. (2018). *Usos y perfecciones de las tecnologías digitales en personas mayores. Limitaciones y beneficios para su calidad de vida*. Revista Austral de Ciencias Sociales. <http://revistas.uach.cl/index.php/racs/article/view/5685/6790>

Rodríguez Juan, Guerra Milagros. (2018). *Actualización sobre la enfermedad de Alzheimer*. Revista Cubana de Medicina General Integral.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21252002000400007

Rogers S. (2014). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design* (2.a ed.). Chichester, Reino Unido: Wiley.

Roig M^aVicenta, et al. (1998). *La sobrecarga en los cuidadores principales de enfermos de Alzheimer*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. <https://revistas.um.es/analesps/article/view/31561/30671>

Scolastici Claudio y Nolte David. (2013). *Mobile Game Design Essentials*. Birmingham: Packt Publishing.

Smartbrain Educamigos. (2013, 2 de agosto). *Smartbrain Pro* [Vídeo]. Youtube. Obtenido de

https://www.youtube.com/watch?v=xuut7lQ4Ku4&ab_channel=SmartbrainEducamigos

Susi Tarja, et al. (2007). *Serious Games – An Overview*. School of Humanities and Informatics, University of Skövde. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2416/FULLTEXT01.pdf>

Zyda Michael. (2005). *From Visual Simulation to Virtual Reality to Games*. USC Information Sciences Institute. <https://mikezyda.com/resources/pubs/Zyda-IEEE-Computer-Sept2005.pdf>

9.2 Ludografía

Educamigos (2004). *Smartbrain* (PC) [Programa]. Barcelona, Cataluña: Educamigos.

Ejército de los Estados Unidos (2002). *America's Army* (PC) [Videojuego]. Montreuil, Francia: Ubisoft.

Ejército de los Estados Unidos (2015). *America's Army: Proving Grounds* (PC) [Videojuego]. Montreuil, Francia: Ubisoft.

GraceWorks Interactive (2004). *The Interactive Parables* (PC) [Videojuego]. Corvallis, OR: GraceWorks Interactive.

Gradior Suite (1999). *Gradior* (PC) [Programa]. Valladolid, Castilla y León: Gradior Suite.

Kellogg Creek Software (2005). *Power Poilics III* (PC) [Videojuego]. California: Kellogg Creek Software.

NeuronUp (2012). *NeuronUp* (PC) [Programa]. Logroño, La Rioja: NeuronUp.

Nintendo EPD y NDcube (2017). *Animal Crossing: Pocket Camp* (Android y iOS) [Videojuego]. Kioto: Nintendo.

10. Anexos

10.1 Entrevistas



Centres universitaris adscrits a la



Grado en Diseño y Producción de Videojuegos

Curso 2021-2022

Diseño de un prototipo de juego serio para enfermos de Alzheimer

Entrevistas

Claudia Martos Fito

Tutor: Carlos González Tardón



Índice

Entrevista 1.....	1
Entrevista 2.....	2
Entrevista 3.....	3
Entrevista 4.....	4
Entrevista 5.....	8

Entrevista 1

El 9 de enero de 2022 se realizó una entrevista a Francisca Fito, psicóloga y fisioterapeuta, sobre el uso de distintas aplicaciones para el estímulo cognitivo de los pacientes del centro. Esta profesional de EA ha trabajado durante 8 años en un centro de rehabilitación traumatológica y, actualmente, lleva 16 años en el centro de AFA Cornellá; donde se encarga de la rehabilitación cognitiva de los pacientes y de la gimnasia grupal.

Entrevistadora: ¿Qué aplicaciones o programas utilizáis en la asociación para trabajar con los enfermos de EA?

Entrevistada: NeuronUp, Gradiour y SmartBrain. Éste último lo utilizábamos antes, pero ahora no porque consistía en un CD y se nos ha quedado corto de material.

Actualmente, además, nos han añadido el Snoezelen el cual sirve para estimulación sensorial. Pero bueno este último no lo hemos utilizado porque nos dieron el cursillo hace mucho tiempo y no nos acordamos perfectamente de cómo se utiliza.

Entrevistadora: Cuéntame, ¿en qué consiste SmartBrain?

Entrevistada: El SmartBrain es un CD que cuenta con distintas actividades que se pueden escoger para realizar las que uno quiere. Estas actividades están divididas en los distintos ámbitos que trabaja el cerebro: la atención, el reconocimiento, la memoria, las praxias, etc. Es decir: dentro de cada ámbito, hay varias actividades; y dentro de cada actividad está dividida por niveles dependiendo de la afectación que tenga el enfermo.

Entrevistadora: ¿Y el NeuronUp?

Entrevistada: Cuenta también con un acceso para el usuario y, al igual que el SmartBrain, está dividida por actividades y por ámbitos, así como distintos niveles de dificultad.

Entrevistadora: ¿Es NeuronUp un CD como el SmartBrain?

Entrevistada: No, es una aplicación que se compra. Solo la podíamos utilizar en una sala ya que cuando se usaba en otra diferente se bloqueaba. Tuviste que ver cómo lo usamos nosotras.

Digamos que es la misma definición que el anterior, pero con diferentes actividades. A mí personalmente me gustaba mucho más el SmartBrain.

Entrevistadora: Entonces, ¿qué diferencia había con las actividades del Smart Brain y del NeuronUp?

Entrevistada: Es prácticamente lo mismo, pero en el NeuronUp, puesto que es una aplicación, lo van cambiando y renovando. En el SmartBrain, en cambio, tenías un CD y había lo que había. Aquí, aparte, tiene actividades para hacer digitales en la pizarra y actividades para imprimir y se las da al paciente para que escriba.

Entrevista 2

El 10 de enero de 2022 se realizó una entrevista a Francisca Fito, psicóloga y fisioterapeuta del centro AFA Cornellá con más de 20 años de experiencia, sobre el uso de aparatos tecnológicos con los pacientes de EA.

Entrevistadora: Sé que utilizáis tablets, ¿cómo las empleáis de cara al uso con los pacientes?

Entrevistada: Sí, les suele gustar bastante utilizarla. Las usamos principalmente para realizar diversos ejercicios como las sopas de letras, que les gusta mucho. Aun así, intentamos que, cuando hay más gente, hagan otras cosas.

De parte negativa de las tabletas, es que los enfermos deben de ir con mucho cuidado ya que nada más que rocen o toquen un poco la parte inferior de la tabla, se les cierra la aplicación que están usando y se les pone la pantalla de inicio o se va a otra pantalla. Y ellos normalmente ya no saben volver. Por tanto, hay que estar pendiente de ellos constantemente porque se quejan "mira se me ha ido" o se encallan.

Entrevistadora: ¿Qué otros recursos utilizáis a parte de las tabletas para realizar ejercicios?

Entrevistada: Tenemos una libreta y les vamos poniendo actividades a cada uno en función de cómo sabemos que está cada uno y también lo que les gusta más hacer. Por ejemplo, si a uno le gusta hacer muchas cuentas pues intentamos que haga cuentas y actividades del estilo.

Entrevista 3

El 24 de enero de 2022 se realizó una entrevista a Antonia González Catilla, enfermera con más de 25 años de experiencia experta en la enfermedad de Alzheimer y actualmente a cargo del centro AFA Cornellá. En esta entrevista, partiendo de haberle mostrado la estructura del marco teórico, Antonia habla de diversos aspectos característicos de los enfermos de Alzheimer y da su opinión sobre el trabajo realizado hasta el momento.

Entrevistada: Hay que tener en cuenta que, a pesar de que nuestro centro está enfocado a gente con demencia de Alzheimer, nosotras tenemos abuelos que están aquí no porque tengan Alzheimer si no por otras dificultades.

Por ejemplo, cuando dicen "Ay, lo tengo en la punta de la lengua" eso es más un problema vascular porque afecta dependiendo del área donde te toque. Otra de las cosas característica que es muy significativa para diferenciar si el paciente tiene Alzheimer o vascular es la incontinencia (cuando se hacen pipí) la cual, en el Alzheimer, es en una fase muy avanzada. Sin embargo, cuando aparecen fases iniciales, es que no es Alzheimer: es que es vascular. ¿Por qué? Porque al enfermo le ha afectado esa zona y no controla el controlar y relajar el esfínter, entonces se hacen pipí. Es por eso que todo depende de lo que sea realmente, pues evoluciona de una forma u otra y según evolucione puedes trabajar de una manera u otra.

Por ejemplo, cuando una persona tiene consciencia ya te puede decir "esto me ha gustado, pero me ha costado, pero me ha parecido tal o cual...", pero cuando ya

están más avanzados ya no te dicen nada. El grupo 'A' trabajamos con astrologías. En el grupo 'B' también. En el grupo C, en cambio, ya con PowerPoint porque no pueden manejarse de la misma manera. A esto último le sumas que el nivel cultural es muy bajito y justito y, si a además de ello le añades el deterioro cognitivo, están muy limitados.

En cambio, con personas con nivel cultural altos, el deterioro tarda más. Yo me acuerdo de un caso con un catedrático de alemán con el que podíamos trabajar con él alemán. Entonces claro, mantenía mucho más la evolución la enfermedad. Por ello, a pesar de que estuviera peor, podía trabajar durante más tiempo con las pantallas.

Luego también tuvimos a al jefe de seguridad del Bellvitche, que ya son niveles culturales más altos. En estos casos, los pacientes ya no quieren trabajar en grupo y no les interesa saber más del resto. Tienen la mentalidad de "yo y mi trabajo" y entonces claro, evolucionan de forma diferente al resto.

Y bueno, en general yo veo bien la estructura que has seguido hasta el momento. Ahora mismo, yo creo más bien que lo que te toca ahora es que tu tutor de la universidad te lo mire y que él te diga hacía por donde cree que puede irte mejor

Entrevista 4

El 28 de marzo de 2022 se realizó una entrevista a Antonia González Catilla, profesional a cargo del centro AFA Cornellá y enfermera con más de 25 años de experiencia en el campo del Alzheimer. En esta entrevista, se le ha presentado a Antonia el *proposal* del juego para que dé su crítica y nuevas aportaciones que se puedan implementar.

Entrevistadora: El juego que te voy a presentar lo he pensado basándome en las experiencias realizadas en el centro, al ver cómo se utilizan las tabletas para hacer que los enfermos realicen varias actividades y en cómo para cada juego tenéis que tener descargada su respectiva aplicación para jugarlo. Cosa que conlleva a estar

constantemente cerrando y abriendo aplicaciones en caso de que se quiera cambiar de ejercicio.

Así pues, mi juego consistiría en una recopilación de varios juegos en uno solo. Gracias a ello, puesto que en vez de tener una aplicación para cada juego se tendría una aplicación para varios juegos y, por tanto, se encontraría todo en uno, mi programa resultaría mucho más cómodo para los cuidadores además de que optimizaría el espacio del dispositivo.

Estos juegos, estarán distribuidos por áreas cognitivas. Las áreas cognitivas que se podrán encontrar son: calculo, memoria, reconocimiento, atención y orientación. La idea es que dentro de cada una se puedan encontrar varios ejercicios para trabajar dicha área (solo que no sé cuántos me dará tiempo a realizar).

En los ejercicios, además, había pensado también en mostrar algún tipo de mensaje en función de si el jugador realiza fallos o aciertos. Que una cosa de la que no estaba muy segura de si añadirla o no era el tema de las vidas. Porque no sé si en el caso de gente con Alzheimer puede servir como motivación a hacerlo bien al conservar las vidas, o por el contrario puede desmotivarles el ver que pierden si fallan.

Una cosa que se me ha olvidado mencionar, además, es que uno de los objetivos principales es el de la dificultad adaptativa. Con esto me refiero a que, a medida que el jugador juegue, la dificultad se irá modificando automáticamente en función de los fallos o aciertos que se vayan realizando. En función de la dificultad, algunas variables de los juegos se modificarán para hacer el ejercicio más fácil o más difícil. Esta variable se guardaría en el perfil de cada jugador para las futuras ocasiones en las que juegue.

Entrevistada: Pues la verdad es que me parece buena idea que quieras juntar en una misma aplicación todos los juegos que solemos ponerles a los pacientes en las tabletas. Así resultará más cómodo y organizado el tenerlo todo en uno, además de que ocuparía menos espacio, ¿no? Y se encontraría todo mejor también.

En cuanto a la hora de hablar de fallos, los fallos son de gente con demencia. Y, en cuanto a las vidas, es mejor que no haya. Lo ideal es poner pistas: si falla la primera vez que se le dé una pista y si falla otra vez que pase a lo siguiente. Es decir, si no lo ha adivinado una vez después de otorgarle la pista, cámbiaselo. Y que sea un fallo solamente porque si no puede resultar muy frustrante para ellos ver repetidamente 'mal, mal...' y, por tanto, se frustran más fácilmente.

Por otro lado, que en ningún momento aparezca "no lo has acertado". Eso ha de evitarse ya que todo lo que se le muestre al paciente ha de ser en positivo. Como, por ejemplo: "probemos otra vez", "inténtalo otra vez", "casi"...

Entrevistadora: Para los ejercicios de cada área cognitiva, ahora mismo tengo un listado con ideas de las cuales al final me quedaré solo con algunas. Aun así, me gustaría saber si tú tienes alguna aportación que dar me, o alguna actividad que creas que es imprescindible para algún área en específico.

Entrevistada: En el área del cálculo, puedes hacer las operaciones más fáciles o difíciles dependiendo de la dificultad: sumas llevando, sin llevar, un dígito, dos... así como con las multiplicaciones.

También puedes alternar los números como, por ejemplo, en vez de poner 4×20 poner 20×4 y que ellos tengan que hacer el giro. Esto es algo que para nosotros no requiere de mucho esfuerzo, pero para ellos es un factor que aumenta la dificultad ya que se cambia el orden y esto a ellos a veces les resulta más complicado.

En cuanto al reconocimiento, podrías poner como imágenes a reconocer caras de personas, nombres, etc. Y todo lo que puedas hacer con fotos realistas mucho mejor. Es decir, dibujos nada al no ser que sean dibujos bonitos, dibujos de adulto (infantiles nada). Esto es para que sientan que están haciendo algo de mayores.

También puedes hacer puzles, a pesar de que, como muchas ideas, un mismo ejercicio puede clasificarse en distintas áreas cognitivas a la vez (depende de lo que quieras trabajar). En el caso de los puzles, se encontraría en reconocimiento y atención.

Hablando de atención, podrías trabajar la percepción. No solo identificar figuras si no también decir cuántos objetos hay, cual es el más pequeño, cual es el más grande, cuales sirven para comer (por ejemplo) ... Poner muchos dibujos y que tengan que localizar aquello que se les pide.

En memoria lo ideal para hacer es que primero les aparezca lo que se les presenta y lo que quieres que memorice. Seguidamente, que les aparezca una imagen distractora. Y, finalmente, que se les realice la pregunta para que marquen la respuesta correcta. Con esto, se consigue que no sea automático ya que, de no ser así, es mucho más sencillo porque lo retienen. Es en el momento en el que los distraes cuando les cuesta más. Por tanto, es importante el añadir un efecto distractor como una pantalla entre pantallas.

Por otro lado, una idea que te sugiero es que estaría bien también que mostraras ejercicios en función de si el usuario es hombre o mujer. Esto lo comento ya que con los hombres puedes hacer, por ejemplo, que memoricen matriculas de coche (que les suele gustar). Con las mujeres, en cambio, puedes hacerles memorizar recetas de cocina, puesto que en su entorno cultural las mujeres se dedicaban a tareas domésticas.

Entrevistadora: Muchas gracias. Ahora, cambiando un poco de tema... Las plataformas a las que había pensado dirigir mi videojuego son tabletas, móviles y ordenadores con pantalla táctil (a pesar de que podrían utilizar también el ratón, pero nada más).

Entrevistada: Yo lo enfocaría más a tabletas y dispositivos táctiles ya que cuando les pones un ratón, muchos no saben cómo se utiliza y ya les supone una barrera.

Entrevistadora: Por otro lado, unas de las gracias del juego también es que se podrán crear o eliminar distintos perfiles de usuario para cada paciente que se quiera (sin límites). Una vez se tienen los perfiles, se podrá escoger con el que se quiera trabajar las distintas áreas cognitivas. Por tanto, como te mencioné al inicio, los resultados de las actividades se almacenarían en el perfil en el que se están realizando las actividades.

Por tanto, la idea es que el público objetivo principal sean los enfermos de Alzheimer y el secundario los cuidadores.

Entrevistada: Si el público objetivo es el usuario con demencia, lo que deberías hacer es el permitir dos tipos de accesos: el profesional y el usuario. Ya que el usuario será quién realice la actividad, no quién se pondrá a escoger su propia actividad para luego hacerla. Quien realiza esta tarea (la de seleccionar el ejercicio que hará el paciente) es el profesional.

Esto es debido a que una persona no dirá 'voy a trabajar la atención' si no 'voy a hacer x juego'. El termino de 'áreas' es para el profesional. Por ello, deberías hacer la entrada de terapeuta o cuidador -el cual pueda hacer un listado con los ejercicios en orden para que realice más tarde el paciente- y la entrada como usuario -en la que le aparecerá únicamente la lista de ejercicios preparada previamente por la persona a su cargo-. Ya que, si no, el usuario, podría escoger actividades que no sepa realizar o perderse entre los menús.

Así que si lo que quieres hacer es que se escojan las áreas para realizar el ejercicio, entonces el público objetivo principal serían los cuidadores del enfermo y, por tanto, el videojuego sería una herramienta para profesionales.

En resumen: si trabajas por áreas es para terapeuta; si quieres hacerlo para enfermos entonces has de trabajar únicamente por juegos.

Y bueno yo por mi parte lo veo bien. Ahora creo que lo que faltaría es que tu lo comentases con tu tutor de la universidad y que él te diga por donde cree que puede irte mejor.

Entrevista 5

El 18 de mayo de 2022 se realizó una entrevista a Francisca Fito (entrevistada 1), psicóloga y fisioterapeuta en AFA Cornellá, y a Antonia González (entrevistada 2), profesional a cargo del centro AFA Cornellá y enfermera con más de 25 años de experiencia en el campo del Alzheimer, en la cual se les ha presentado el

prototipado de juego realizado hasta la fecha para valorar su crítica y saber si se cumple con las expectativas.

Entrevistadora: Primero de todo, lo primero que aparecerá en el juego será la pantalla para elegir el perfil de usuario con el que se quiere trabajar. Si quieres crear uno de nuevo, simplemente tienes que darle al respectivo botón y te dirigirá a una nueva pantalla donde podrás crear el perfil.

Una vez seleccionado o creado el perfil del paciente con el que se quiere trabajar, aparecerá la pantalla de las áreas cognitivas. Allí, el cuidador podrá escoger cual quiere que se trabaje y podrá seleccionar uno de los ejercicios disponibles. Solo he realizado cuatro ya que no me daba tiempo a más, pero en cada uno muestro unas mecánicas o funcionalidades distintas.

Así pues, la primera es la del puzle, donde se puede ver como al introducir la pieza en su lugar correspondiente se queda colocada automáticamente haciendo que el jugador no pueda moverla más. Si no, la pieza podrá quedarse en el lugar de la pantalla donde se suelte.

También he dejado la imagen de lo que se tiene que realizar en la plantilla, para que el jugador pueda utilizarlo como guía de cara a completar el puzle.

Por otro lado, en todos los juegos, se podrá encontrar el menú de pausa y el del final del juego. El de pausa se accederá con este botón de aquí y se podrán realizar varias acciones: continuar con el juego, reiniciar el juego, quitar el volumen (no funciona actualmente), volver al menú principal o cerrar el juego.

En cuanto al menú de final del juego, aparecerá cada vez que se finalice el ejercicio. En él, se podrá reiniciar el juego, salir al menú de las áreas cognitivas para poder seleccionar otro ejercicio, o salir del juego.

Ahora bien, en el siguiente juego que enseñaré es el Memory. En él, se tendrá que hacer lo típico de encontrar parejas. La intención de este juego es el de mostrar como la dificultad se modifica en función de los intentos que realiza el jugador antes de encontrar todas las parejas.

Y como se habrá visto, los enunciados de los ejercicios están siempre colocados en un mismo sitio: en la parte superior de la pantalla, para que los pacientes puedan verlo fácilmente y reorientarse en caso de que se les olvide lo que estaban haciendo. Además, ahora mismo no está implementado, pero se pretende hacer que haya una voz narradora que lea todo tipo de *feedback* y enunciados. Ya que ella servirá de ayuda a cualquier usuario que tenga dificultades en la lectura o de soporte a cualquier otro.

Otro tipo de ejercicio que presento es uno que está pensado para enseñar como en función de los errores y aciertos la dificultad del propio juego se ve modificada. La intención de este juego es el de mostrar varias imágenes y hacer una pregunta en concreto, en la que el jugador deba reconocer lo que se le pide (por ejemplo: 'señala qué imágenes son coches').

El último ejercicio que mostraré es uno que se centra en la progresión de pantallas automáticas. En él, se le presentará al jugador lo que quiere que se memorice. Seguidamente, se le transaccionará a una pantalla distractora y, finalmente, se le realizará la pregunta relacionada con lo que ha salido previamente.

Además, cuando se realice un fallo, se mostrará en pantalla un *feedback* con un mensaje. Y a la segunda vez que se vuelva a fallar ya se le mostrará la respuesta y se pasará a la siguiente pregunta o, en caso de que sea la última, a la pantalla de final del juego.

Así pues, las ideas principales son las que he explicado hasya ahora. La intención también es que algunos de los juegos tengan una mezcla de varias de las mecánicas mostradas ahora

Entrevistada 1: A mí me parece todo muy buena idea. Los único que te puedo aconsejar es que, si vas a colocar imágenes en los juegos, que estos sean realistas y elementos simples (nada de transiciones, textos en movimiento ni elementos muy llamativos) para evitar en todo lo posible que el paciente se distraiga.

En cuanto a lo de que la voz narradora, lo veo como buen soporte ya que sirve de apoyo a aquellos que tienen más dificultad para la lectura, como bien has dicho.

Los puzles, eso sí, deberían ser más pequeños. 36 piezas lo veo muy exagerado, no serán capaces de hacerlo. Es mejor que sea un máximo de 8x8.

Entrevistadora: Si, lo he tenido presente en todo momento. Actualmente tiene 36 piezas ya que es lo que mostraba el video de donde saqué la información para programarlo. He intentado hacerlo más pequeño, ya que mi intención era hacerlo de las dimensiones que me has comentado, pero me ha dado problemas y me estaba retrasando mucho, así que lo he dejado a un lado por el momento. Ahora mismo la intención del puzle es mostrar las mecánicas y la programación realizada.

Entrevistada 1: Entonces si es así me parece bien. Otro apunte sobre el puzle por si lo quieres tener en cuenta para el futuro: los puzles de 2x2 normalmente lo suelen hacer a prueba y error si no tienen la imagen como referencia. Así que el soporte visual que has mostrado procura mantenerlo si haces cualquier cambio.

Entrevistada 2: Yo personalmente opino que el proyecto está muy bien realizado, y creo que cumples con las expectativas.

10.2 *One-sheet*



Centres universitaris adscrits a la



Grado en Diseño y Producción de Videojuegos

Curso 2021-2022

Diseño de un prototipo de juego serio para enfermos de Alzheimer

Documento *One-sheet*

Claudia Martos Fito

Tutor: Carlos González Tardón



Título del juego

CogniTrain

Resumen

Juego serio enfocado a la estimulación de las diversas áreas cognitivas del cerebro de enfermos de Alzheimer.

Target y PEGI

El *target* principal serán los cuidadores de los enfermos de EA, mientras que el *target* secundario estará enfocado a los propios pacientes.

En cuanto a la clasificación del PEGI, ésta se encontrará en PEGI 3.

Gameplay principal

El juego consistirá en seleccionar un área cognitiva para trabajar y, dentro de la misma, escoger el ejercicio que se quiera que realice el paciente.

Una vez dentro del juego, el jugador deberá interactuar con lo que le pide el enunciado con tal de superar los ejercicios correspondientes.

Unique Selling Points

- Pago único.
- Dificultad adaptativa.
- Variedad de ejercicios.
- Interfaz sencilla e intuitiva.
- Fácil accesibilidad.

Productos competidores

- NeuronUp
- SmartBrain
- Grador

10.3 Proposal



Centres universitaris adscrits a la



Grado en Diseño y Producción de Videojuegos

Curso 2021-2022

Diseño de un prototipo de juego serio para enfermos de Alzheimer

Proposal

Claudia Martos Fito

Tutor: Carlos González Tardón



1. Información general

1.1 Título del juego

CogniTrain

1.2 Concepto de juego / Resumen

CogniTrain es un juego serio pensado para servir de ayuda a los cuidadores de enfermos de Alzheimer a la hora de proveerles material interactivo para hacer trabajar al enfermo. Este programa, servirá para estimular distintas áreas cognitivas del cerebro mediante una variedad de ejercicios interactivos.

1.3 Plataforma

Ordenadores con sistema operativo Windows.

1.4 Género

Juego serio, agilidad mental y puzle.

1.5 Target y PEGI

El *target* principal al cual va enfocado el juego son los adultos a cargo de enfermos de Alzheimer (cuidadores o terapeutas), puesto que el juego supondrá una herramienta a la hora de ayudar a estimular la mente del paciente a través de varios ejercicios.

En el *target* secundario se encontrarían los adultos de tercera edad afectados por la enfermedad de Alzheimer ya que las actividades estarán enfocadas a ellos.

En cuanto a la clasificación PEGI, al juego le correspondería la etiqueta de PEGI 3.

1.6 Presupuesto y fecha de entrega

Puesto que esto es un proyecto de universidad para el Trabajo Final de Grado, el presupuesto con el que cuenta es de 0€ y la entrega final del proyecto es el día 10 de junio.

1.7 *Unique selling Points (USP)*

Los *Unique Selling Points* que pueden conseguir destacar el producto del resto para atrapar más público son:

- Pago único para poder jugar a todo el contenido, no suscripciones (como el resto de las aplicaciones del estilo).
- Actividades con dificultad adaptativa automática.
- Variedad de ejercicios en función al área cognitiva.
- Interfaz sencilla e intuitiva.
- Fácil accesibilidad.

2. *Gameplay*

2.1 *Controles / Mecánicas*

Puesto que el juego estará disponible para jugar en los dispositivos de ordenador (con pantalla táctil), tabletas y móviles, y se quiere que las personas mayores padecientes de EA no encuentren mucha dificultad a la hora de manejar los dispositivos, los controles serán muy básicos. Encontraremos:

- *Single-tap / single-click*: Se hará servir para abrir y navegar por los menús del juego, así como seleccionar las distintas opciones y poder acceder a los ejercicios en función a su área de estimulación. Dentro de los juegos, servirá también para seleccionar las opciones correctas.
- *Pan / drag and drop*: servirá para mover objetos en algunos tipos de juegos.

2.1 *Cámara*

Al ser un juego en 2D, la cámara será lateral pura y, a pesar de que las dimensiones de esta se adaptarán a las proporciones de la pantalla de cada dispositivo, su tamaño será finito y su movimiento estático.

2.2 Modos de juego

El juego será individual (para un solo jugador) y off-line sin posibilidad a multijugador on-line.

2.3 Game Loop

El *loop* principal del juego consistirá principalmente en, una vez escogido el ejercicio a realizar del área cognitiva seleccionada, ejecutarlo a medida que la dificultad se adapta a los resultados del jugador.

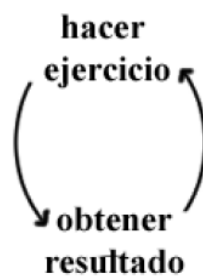


Figura 10.1 - *Game Loop* CogniTrain. Fuente: elaboración propia.

2.4 Áreas de juego

El juego contará con varias actividades clasificadas en distintas áreas cognitivas del cerebro. Las áreas de estimulación cognitiva que se abarcarán serán:

- Cálculo
- Reconocimiento
- Memoria
- Atención
- Orientación

Los ejercicios que se podrán encontrar en el prototipo en función al área cognitiva correspondiente serán:

2.4.1 Reconocimiento

Mediante la presentación de distintas imágenes de objetos, el jugador deberá reconocer aquellos correspondientes a la familia de objetos por la que se pregunte. Como, por ejemplo: "Indica qué objetos son utensilios de cocina".

Las imágenes de los objetos de cocina, en este caso, deben diferenciarse claramente de los que no son de su misma familia para evitar cualquier confusión.

2.4.2 Memoria

Por un lado, para entrenar la memoria, se presentará una actividad en la cual el jugador deberá voltear por parejas unas fichas con tal de encontrar las parejas de imágenes. En caso de fallar, las fichas se voltearán de nuevo haciendo que el jugador deba memorizar su posición, para que cuando encuentre la otra pareja pueda juntarlas.

Por otro lado, se encontrará un segundo ejercicio en el que, primero, se le presentará al jugador aquello que se quiere que memorice y, más tarde, se le pedirá que indique la imagen previa de entre varias.

2.4.3 Atención

Se pondrá a prueba la atención del usuario a través de un puzle. Para ayudarlo, se mostrará en pantalla el molde donde debe colocar las piezas con la imagen entera a realizar.

3. Concepts y mockups

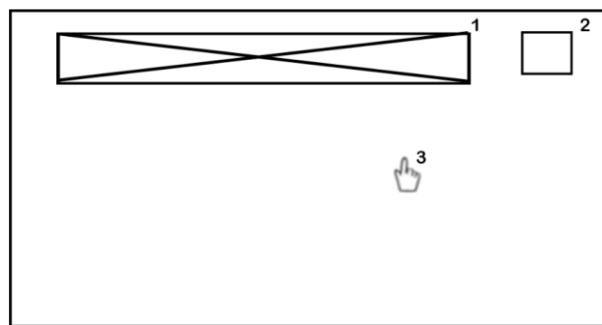
3.1 Interfaz de usuario y HUD

La interfaz durante los juegos será sencilla y básica para no sobrecargar la pantalla con elementos irrelevantes. Durante las actividades, pues, se podrá encontrar:

- **Cursor:** Cada vez que el jugador pulse en la pantalla con el dedo o mueva el cursor del ratón, aparecerá el icono de una mano para indicar dónde está

colocado el cursor y facilitar al usuario la capacidad visual de saber dónde ha clicado. Además de servir también como recordatorio.

- Descripción del ejercicio.
- *Feedback* auditivo o visual (dependiendo de la actividad) cuando realice un error.
- Menú opciones / pausa: permite pausar el juego y volver al menú principal.



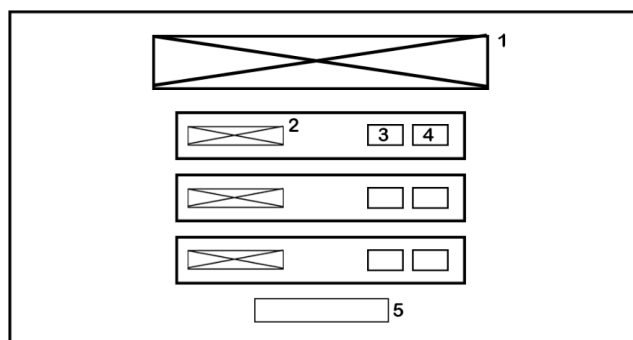
1. Enunciado
2. Opciones
3. Cursor

Figura 10.2 - Diseño UX *in game*. Fuente: elaboración propia.

3.2 Descripción de pantallas de menús

3.2.1 Selección de usuarios

Primera pantalla que aparecerá al iniciar el juego. Consistirá en a) crear un usuario nuevo; b) seleccionar un usuario o c) eliminar un usuario.



1. Título de menú
2. Nombre de usuario
3. Cargar usuario
4. Eliminar usuario
5. Crear nuevo usuario

Figura 10.3 - Pantalla selección de usuarios. Fuente: elaboración propia.

3.2.2 Creación de nuevo usuario

En caso de que se quiera crear un nuevo jugador, aparecerá una pantalla simple la cual permitirá el introducir el nombre del usuario que se quiera crear. Una vez que se tenga el campo del nombre completado, el nuevo perfil podrá ser creado y guardado automáticamente en el listado de perfiles.

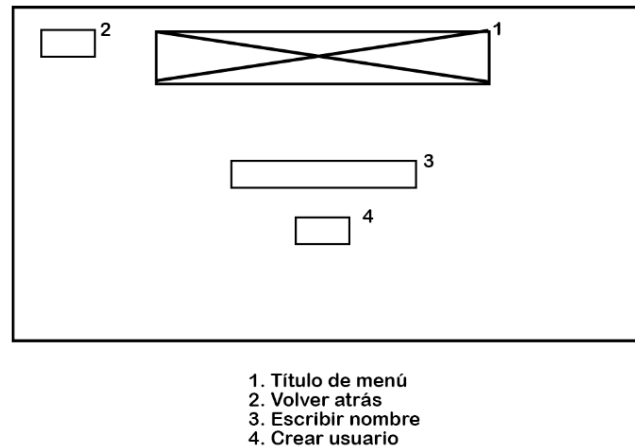


Figura 10.4 - Pantalla creación nuevo usuario. Fuente: elaboración propia.

3.2.3 Selección del área cognitiva

Se podrá escoger una de las áreas cognitivas disponibles para acceder a sus respectivos ejercicios.

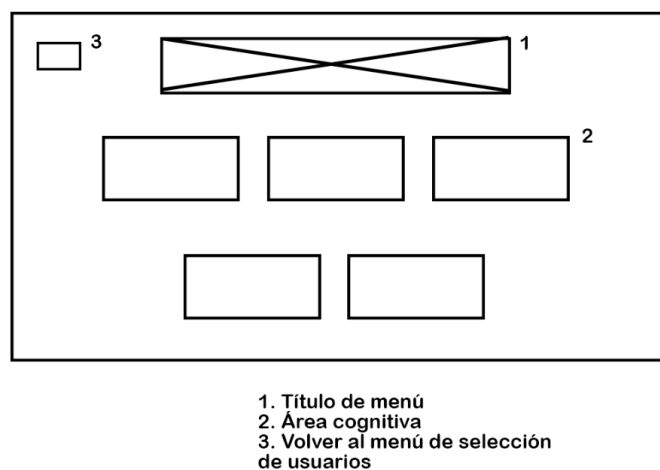


Figura 10.5 - Pantalla selección área cognitiva. Fuente: elaboración propia.

3.2.4 Selección de ejercicios

Una vez seleccionada el área cognitiva, el juego ofrecerá una selección de ejercicios variados para trabajar dicha área. Contarán con una imagen representativa que ayude a entender de qué va el juego además de tener el título descriptivo debajo de cada uno.

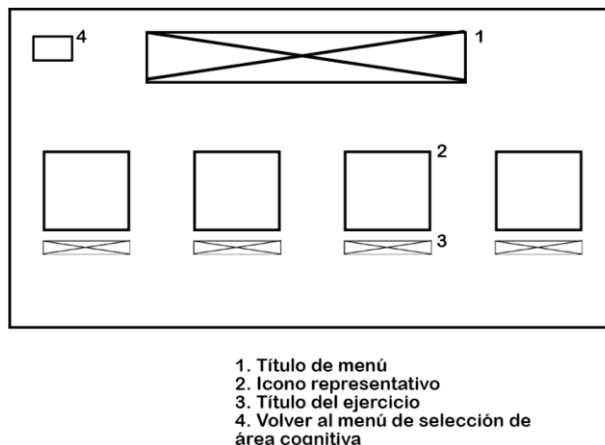


Figura 10.6 - Pantalla selección ejercicio. Fuente: elaboración propia.

3.2.5 Pantalla de juego

Espacio dónde se desarrollarán las actividades. Contará con escasos elementos para no distraer al jugador: descripción de lo que tiene que hacer en el ejercicio, un botón para pausarlo o salir al menú de inicio y un cursor para dar *feedback* al usuario de dónde ha clicado/dónde se encuentra el cursor.

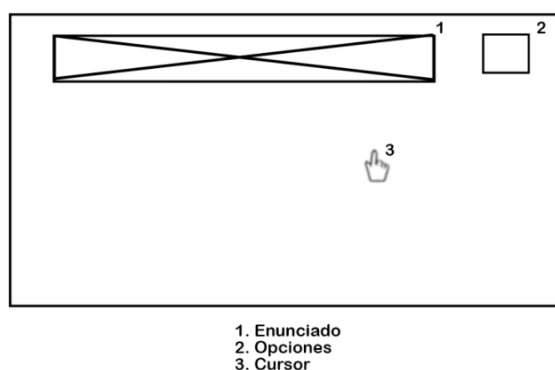
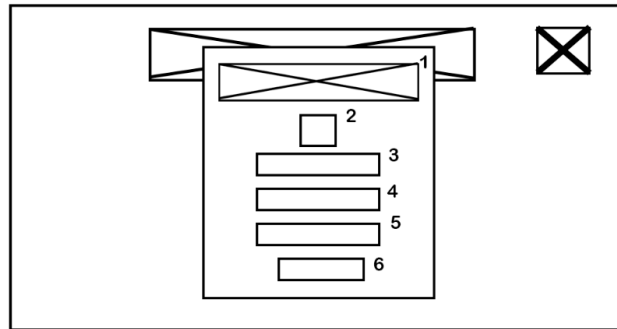


Figura 10.7 - Pantalla de juego. Fuente: elaboración propia.

3.2.6 Pausa / Opciones

Si se clicca en el botón de 'opciones' en la pantalla de juego, aparecerá encima de ésta un menú el cual permitirá continuar con el juego, empezarlo de nuevo, volver al menú de selección de ejercicios, activar y desactivar el volumen y salir del juego.

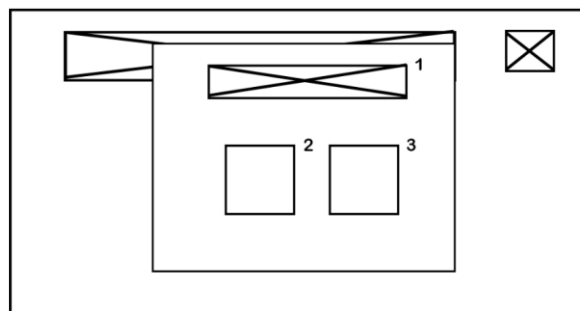


1. Título de menú
2. Activar/desactivar volumen
3. Continuar
4. Restart
5. Salir al menú
6. Salir del juego

Figura 10.8 - Pantalla de pausa. Fuente: elaboración propia.

3.2.7 Final de partida

Una vez el jugador termine de realizar el ejercicio, aparecerá automáticamente una pantalla que permitirá volver a realizar el mismo ejercicio, volver a la pantalla de selección de ejercicios o salir del juego.



1. Título menú
2. Volver a realizar la actividad
3. Volver al menú de selección de ejercicios

Figura 10.9 - Pantalla final de juego. Fuente: elaboración propia.

3.3 Flujo de pantallas

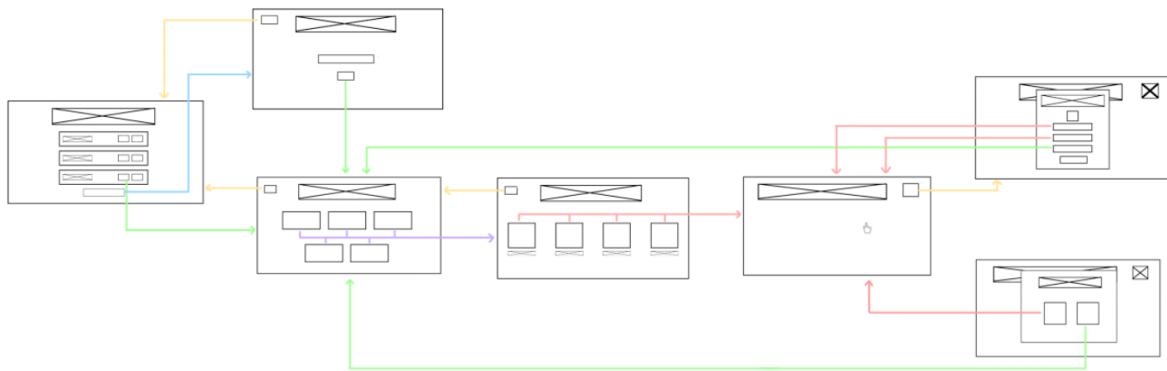


Figura 10.10 - Flujo de pantallas CogniTrain. Fuente: elaboración propia.

4. Programación e Inteligencia Artificial (IA)

4.1 Lenguaje de programación

El juego será desarrollado en el motor Unity con el lenguaje de programación C# y sistema de guardado xml.

4.2 IA

La IA con la que contará este juego servirá principalmente para calcular los aciertos y errores que realice el usuario para, así, poder modificar el nivel de dificultad y guardar la información del progreso en el perfil de cada usuario. Con ello, los ejercicios podrán adaptarse a las capacidades cognitivas de cada usuario mediante la modificación de distintas variables.

Por otro lado, la IA será también la encargada de detectar los aciertos y errores del propio jugador, y así poder avisarle mediante un mensaje de ello o, en caso de finalizar el ejercicio, pasar al siguiente hasta llegar al final.

Otra de las funcionalidades con las que contará la IA será para leer los enunciados de los diversos ejercicios. Con ello, se añade una ayuda adicional para aquellas personas que tengan dificultades a la hora de leer.

4.3 Dificultad adaptativa

Como se ha mencionado en el apartado anterior, CogniTrain contará con una dificultad adaptativa para cada usuario, la cual se irá modificando mediante la detección de los aciertos y errores que realice el jugador durante el transcurso de las actividades.

5. Estilo artístico

El estilo artístico del juego deberá ser sencillo y elegante, al estilo del videojuego Animal Crossing. Los colores, por tanto, serán lisos y las texturas suaves.



Figura 10.11 - Pantallas tienda y creación de personaje de Animal Crossing: Pocket Camp (2017, Nintendo). Fuente: Animal Crossing: Pocket Camp (2017, Nintendo).

Los elementos de la UI (iconos, fondos, botones, textos...) tendrán que contar con un código de color y formas características para cada tipo de elemento, ya que con ello podrán ser fácilmente diferenciados unos de otros.

En cuanto a las imágenes, deberán ser realistas y diferentes entre ellas para que a los enfermos de Alzheimer no les suponga mucha dificultad el poder identificarlas.

10.4 Videos del prototipo

Entrega intermedia: <https://youtu.be/ugH4sgJeq44>

Primera iteración: <https://youtu.be/khs5OZz9iEE>

Segunda iteración: <https://youtu.be/wbXZ2c9Mkvw>

