



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

USO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE ENTRENAMIENTO PARA DETERIORO COGNITIVO

USE OF NEW TRAINING TECHNOLOGIES FOR COGNITIVE IMPAIRMENT.

Autor/es

María Moya Herce

Director/es

María José Iglesias Gozalo

Facultad Ciencias de la Salud

Grado en Terapia Ocupacional

2021-2022

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN:.....	4
3. METODOLOGÍA	6
4. OBJETIVOS	7
5.1. Deterioro cognitivo leve y demencia	8
5.2 Estimulación cognitiva	9
5.3. Tecnologías de la información y comunicación (TIC).....	12
5.4. Las TIC y personas mayores	13
5.5 Marco de referencia en Terapia Ocupacional.....	15
6. PROYECTO DE “PEPA” EN ALEXA SKILLS	16
6.1. Alexa skills.....	16
6.2. “PEPA” Programación en Alexa en personas con Deterioro Cognitivo Leve y demencia	16
6.3. Programas implantables para deterioro cognitivo y demencia	18
6.4 Ejemplo de actividades programadas en la aplicación	20
6.5. Limitaciones y ventajas en el uso de “Pepa”	23
7. CONCLUSIONES	25
8. BIBLIOGRAFÍA:	26
9. ANEXOS	29
ANEXO I. Ficha común de datos	29
ANEXO II. Programas de orientación a la realidad.....	31
ANEXO III. Actividades cognitivas:	32
ANEXO IV. Opiniones de expertos acerca de las Tecnologías de la información y comunicación	35

1. RESUMEN

El desarrollo de nuevas herramientas unido a la mejoría en el software, han incrementado su potencial de utilización en tecnologías aplicadas a la rehabilitación incluidas las derivadas de necesidades sociales resultantes del envejecimiento y, más concretamente, en las patologías asociadas con el deterioro cognitivo y las demencias.

En este trabajo se pretende revisar su utilización como sistema de **psicoestimulación** de funciones cognitivas superiores. Su objetivo es "investigar" sobre la posible programación mediante el dispositivo tipo "Alexa" y sus beneficios, incorporando juegos cognitivos, entrenamientos, recordatorios y otros atajos, que puedan ayudar a frenar el avance de los signos que acompañan a estos procesos y ayudar a combatir los sentimientos de soledad, muy frecuentes en estas patologías, con el objetivo final de la mejora de la calidad de vida de estas personas.

Palabras clave: Personas Mayores, Deterioro cognitivo, Nuevas tecnologías Psicoestimulación cognitiva, TIC (Tecnología de información y comunicación, Domótica.

ABSTRACT

The development of new tools together with the improvement in software, have increased its potential for use in technologies applied to rehabilitation, including those derived from social needs resulting from aging and, more specifically, in pathologies associated with cognitive impairment and dementia.

This paper aims to review its use as a system of psychostimulation of higher cognitive functions. Its objective is to "investigate" on the possible programming through the "Alexa" type device and its benefits, including in this device cognitive games, training, reminders and various shortcuts, helping to slow the progression of the disease and combat feelings of loneliness, very common in these pathologies, with the ultimate goal of improving the quality of life of these people.

Key words: Elderly people, Cognitive impairment, New technologies, Cognitive psychostimulation, ICT (Information and Communication Technology).

2. INTRODUCCIÓN:

La demencia es un síndrome generalmente de naturaleza crónica o progresiva, caracterizado por el deterioro adquirido de las funciones cognitivas, incluye la memoria, el pensamiento, la orientación, cálculo, capacidad de aprendizaje y el lenguaje. Inicialmente, se afectan las actividades avanzadas, como son la actividad laboral o las relaciones sociales, para posteriormente, deteriorarse las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), como son el cuidado del hogar o el manejo del dinero y por último las actividades básicas de la vida diaria (ABVD), como la alimentación, la higiene, y el control de los esfínteres (1).

El envejecimiento de la población, incrementará de forma notable, la incidencia de todas las formas de demencia. A día de hoy, supone ya la principal causa de discapacidad en mayores e, incrementándose su incidencia de forma exponencial en mayores de 65 años. Podemos encontrar datos en función de grupo de edad y establecen que un 5 % de la población mayor de 60 años, al 20 % de los mayores de 80 y al 30 % de los mayores de 90 años. A nivel nacional, según datos ofrecidos por la Confederación Española de Alzheimer (CEAFA), son aproximadamente 1.200.000 las personas afectadas, cifra que se acerca a los 5.000.000 cuando se cuantifica a las familias (1-3).

Este aumento de la prevalencia supondrá un coste económico, sanitario y social muy importante que, principalmente, recaerá en los familiares, puesto que son los cuidadores principales del enfermo. En cuanto al tratamiento de la demencia, especialmente la Enfermedad de Alzheimer (EA), hasta el momento se ha centrado en la administración de fármacos para el manejo de la clínica vinculada a la enfermedad. Dicha estrategia terapéutica se ha considerado insuficiente puesto que este proceso requiere un abordaje integral de la persona, y debe incluir terapias no farmacológicas (TNF) (1).

Dada la importancia de la estimulación cognitiva como terapia no farmacológica para el mantenimiento de la función cognitiva y la mejora de la calidad de vida, en este TFG, pretendemos estudiar las posibilidades de programación de una aplicación tecnológica mediante Alexa Skills que puede resultar de utilidad para la estimulación cognitiva.

Se estructura siguiendo el siguiente esquema. En un primer apartado se presenta la introducción y la metodología utilizada para su elaboración. A continuación se describe el marco teórico y conceptual, que se ha subdividido en cuatro apartados. En el primero de ellos se describe el deterioro cognitivo leve y la demencia, a continuación se revisa el papel de la estimulación cognitiva en el deterioro, para seguidamente centrarnos en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las personas mayores y, por último, se hace referencia a los marcos de interés desde la Terapia Ocupacional.

3. METODOLOGÍA

En un primer momento se realizó una revisión bibliográfica, para profundizar en el tema objeto de este estudio, el deterioro cognitivo y la posible utilidad de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la estimulación cognitiva. A continuación nos hemos interesado en el potencial que ofrece "**Alexa Skills**", buscando las posibles actuaciones de esta aplicación en personas con deterioro cognitivo leve.

Para la obtención de información hemos utilizado como fuentes las siguientes Bases de Datos Scopus; Google Scholar; Dialnet y Scielo.

La estrategia de búsqueda incluyó las siguientes palabras clave; "Personas Mayores", "Deterioro cognitivo", "Nuevas tecnologías", "Psicoestimulación cognitiva", "TIC" "Elderly people", "Cognitive impairment", "New technologies", "Cognitive psychostimulation", "ICT (Information and Communication Technology)".

El período de publicación se restringió a los últimos diez años, hasta diciembre del 2021 y se incluyeron, artículos originales publicados en revistas científicas, revisiones bibliográficas, investigaciones empíricas y otros tipos de publicaciones.

Utilizamos el gestor de referencias Mendeley para almacenar y manejar la bibliografía consultada y seleccionada.

Esta búsqueda me ha permitido conocer la repercusión significativa que el Deterioro Cognitivo Leve tiene en la sociedad y valorar la importancia que podrían presentar los recursos de estimulación cognitiva inspirados desde la Terapia Ocupacional. Por otra parte observo un gran campo en desarrollo relacionado con las tecnologías de información y comunicación aunque, si bien la mayoría de los artículos refieren grandes ventajas derivadas de su utilización en personas mayores, no he localizado trabajos sobre ninguno en particular.

4. OBJETIVOS

Los objetivos que nos planteamos en este trabajo se corresponden con:

Objetivo general:

Facilitar el mantenimiento de la función cognitiva y mejorar la calidad de vida de personas con deterioro cognitivo leve mediante dispositivos tecnológicos programables.

Objetivos específicos:

Revisar la evidencia científica disponible sobre las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la prevención del deterioro cognitivo en mayores.

Valorar posibilidades de actuación (planteamiento de ejercicios implantables) mediante una aplicación ya seleccionada (Alexa).

Identificar ventajas e inconvenientes en el uso de la aplicación "Pepa" en personas mayores.

5. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

5.1. Deterioro cognitivo leve y demencia

Al envejecer las capacidades sensoriales, motoras y funciones cognitivas se ven afectadas. Las personas mayores pueden comenzar presentando un deterioro progresivo de alguna de las funciones cognitivas como pérdidas de memoria, sin que esta disminución de las funciones afecte, de manera significativa, a la realización de las actividades cotidianas. Hablaríamos entonces de un estado de transición entre el envejecimiento habitual y la demencia, el denominado Deterioro Cognitivo Leve (DCL) (4,5).

El DCL es la fase entre el olvido normal debido al envejecimiento y la aparición de la demencia. Las personas con deterioro cognitivo leve presentan ligeros problemas con el pensamiento y de la memoria que no acostumbran a interferir con las actividades cotidianas pero, con frecuencia, son conscientes de ello. No todas las personas con deterioro cognitivo leve presentan demencia más tarde pero en ocasiones este deterioro va aumentando progresivamente. Comienzan a perderse en rutas familiares, perder objetos, problemas con el lenguaje y cambios en la personalidad. En las fases más graves de la enfermedad podemos ver síntomas como aislamiento social, problemas conductuales, aparición de delirios y alucinaciones, dificultad para deglutir, controlar lo esfínteres e incapacidad de llevar a cabo Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD) (6).

Las características clínicas del DCL y su evolución son heterogéneas. Se estima que entre el 3 y el 28% de los mayores de 65 años presentan DCL, de ellos, entre el 11 y el 33%, llegarán a desarrollar demencia en un período de 2 años. Cerca del 50% de los casos de DCL amnésico evolucionarán a Enfermedad de Alzheimer (EA), el resto de casos pueden evolucionar a otros tipos de demencias, permanecer estables o, incluso, regresar a la normalidad (4).

Gráfica 1. Ancianos mayores de 65 años con Deterioro Cognitivo Leve



5.2 Estimulación cognitiva

En base a los signos y síntomas que presentan la mayoría de personas con DCL, algunos autores iniciaron, en la segunda mitad del siglo XX, el desarrollo de programas terapéuticos encaminados a compensar o restaurar los ámbitos afectados por este síndrome. Para ello utilizaron preferentemente intervenciones cuyo eje principal radica en el proceso de "estimulación cognitiva", definida como un conjunto de tareas y actividades generadas que buscan potenciar las principales funciones cognoscitivas (7).

Los efectos positivos de la estimulación cognitiva utilizada como terapia no farmacológica, reflejaron la existencia de un claro beneficio en, un mejor mantenimiento de las funciones neuropsicológicas en adultos mayores sin deterioro, en una reducción de las posibilidades de desarrollar un deterioro cognitivo, y en una mejora de las funciones cognitivas en sujetos con deterioro cognitivo manifiesto.

También pusieron de manifiesto una mejoría tanto en el mantenimiento de la función cognitiva como de la calidad de vida y, en muchos casos, permitiendo retrasar la institucionalización de los pacientes, lo que resulta favorable tanto para ellos como para sus familias (5,8,9).

La Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT) define la Terapia Ocupacional como una profesión que se ocupa de la promoción de la salud y el bienestar a través de la ocupación. En su intervención con personas

que sufren demencia se centra en la potenciación de las capacidades preservadas y en la compensación de sus limitaciones, con el fin de mantener el máximo nivel de funcionalidad a lo largo de los diferentes estadios de la enfermedad.

Desde Terapia Ocupacional algunas de las técnicas con las que se trabajan son la **estimulación cognitiva y las terapias de orientación a la realidad**. Consisten en trabajar aspectos como el conocimiento y orientación que el sujeto posee del entorno espacial, temporal y personal en el cual se desenvuelve. Constituye un concepto relacionado con capacidades cognitivas como la atención y vigilancia, la memoria reciente, el conocimiento autobiográfico y la proyección en el futuro. Ambas son las terapias más utilizadas ya que presentan una mayor eficacia y efectividad (6,10).

Los programas de **psicoestimulación cognitiva** representan la parte de mayor carga terapéutica. Consisten en un conjunto de estímulos que buscan incrementar la actividad de las habilidades cognitivas (atención, cálculo, memoria, lenguaje, razonamiento y praxias) para mantener las habilidades intelectuales conservadas el máximo tiempo posible con la finalidad de restaurar la autonomía. Consideran la neuroplasticidad como punto de partida para asentar las bases de la rehabilitación cognitiva en la demencia. Definiéndola como la capacidad de respuesta del cerebro para adaptarse a las nuevas situaciones y restablecer el equilibrio alterado, después de una lesión (6,10).

La **reminiscencia** constituye una forma de mantener el pasado personal y de perpetuar la identidad de la persona. Se pueden utilizar temas desde el recuerdo de hechos generales hasta recuerdos de experiencias personales. Según Laborda (2002) a través de la técnica de reminiscencia se busca favorecer y dar oportunidad de expresar vivencias pasadas con el fin de potenciar la identidad de la persona.

En relación a los programas y aplicaciones existentes actualmente señalar que son muchos los programas diseñados y desarrollados en este campo, aplicaciones con tabletas, juegos de la Wii... Encontramos programas orientados a la vinculación y ajuste al tratamiento; la remotivación; la psicoestimulación cognitiva; la intervención psicomotriz; la estimulación y entrenamiento sensorial; la promoción de la autonomía personal; el ocio y tiempo libre; la

formación a cuidadores/ familiares y la adecuación y estructuración del entorno y adaptación del domicilio.

De acuerdo con estos resultados he considerado de mayor interés, por su mayor facilidad para trabajarlas desde las TIC, centrarnos en los siguientes aspectos (10,11).

- **Psicoestimulación cognitiva:** busca estimular, mejorar, mantener, potenciar las capacidades cognitivas preservadas y compensar las deterioradas con el fin de evitar la desconexión con el entorno y mantener y /o incrementar la máxima funcionalidad durante el mayor tiempo posible.
- **Estimulación sensorial:** permite incrementar la capacidad de la persona de interactuar con el entorno.
- **Comunicación:** cuya finalidad es estimular y potenciar destrezas de comunicación e interacción con el fin de mantener, potenciar las relaciones interpersonales y participación social.
- **Ocio y tiempo libre:** pretende explorar nuevos intereses, proporcionar oportunidades para el disfrute de actividades de ocio significativas e incorporar el ocio a la rutina diaria, con el fin de mejorar el estado psicofísico, facilitar la socialización y el mantenimiento de un buen estado de ánimo, disminuyendo la ansiedad y la aparición de alteraciones conductuales.
- **Adaptación del domicilio:** se busca valorar y asesorar en el domicilio sobre la estructuración del entorno atendiendo a las necesidades y disfunción tanto cognitiva como física (colocación de dispositivos y ayudas externas como relojes, calendarios, carteles indicativos, fotografías en puertas, luces de posición, productos de apoyo...). En este apartado nos referimos a la inclusión de la tecnología de "Alexa" en el hogar del anciano.

5.3. Tecnologías de la información y comunicación (TIC)

Thompson y Strickland (2008) definen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como: "aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos, capaces de manipular información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización" (3,12).

Actualmente existe un gran campo en la elaboración de programas cognitivos mediante las TIC que, aportando flexibilidad en la confección, permiten graduar el tiempo, el número de estímulos y los diferentes parámetros de estos (tamaño, movimiento...). La adaptación de los estímulos y el tipo de tarea es personalizable a las necesidades de cada paciente, lo que conlleva numerosas ventajas para el usuario como son aumentar la motivación, favorecer el feedback con relación a los errores, la posibilidad de poder repetir múltiples veces los ejercicios; la posibilidad de registrar las puntuaciones basándonos en aciertos, fallos, omisiones o tiempo de ejecución, entre otras. Además permiten y posibilitan un registro muy fiable y fácil de analizar, permitiéndonos controlar la evolución del rendimiento del paciente, así como presentar y registrar los resultados tras cada sesión de rehabilitación (8,10).

Por otra parte, y en relación con las TIC, en los últimos años se está desarrollando de forma considerable la **domótica**. Probablemente es en este colectivo de personas mayores, la necesidad del desarrollo de tecnologías innovadoras de ayuda a la vida independiente es aún mayor, facilitando que la persona pueda controlar desde un ordenador o teléfono móvil varios elementos, como, por ejemplo, la climatización o iluminación de la vivienda (3).

5.4. Las TIC y personas mayores

A pesar de ser conocido que las TIC facilitan muchas tareas, actualmente, las personas mayores no representan al usuario típico de las nuevas tecnologías. Su utilización permite acceder a información de todo tipo, mejorar el nivel de autoestima, ayudar a la superación del miedo a la soledad y al aislamiento de familiares y amigos, es decir siendo herramientas que permiten, aumentar la posibilidad de interactuar y facilitar la autonomía personal (13,14).

En este sentido Barrantes y Cozzubo (2015) establecen seis categorías de beneficios asociados al uso de Internet: salud, aprendizaje, niveles de actividad, entretenimiento y hobbies, bienestar personal y comunicación y actividades diarias (3,15,16).

Un problema añadido es la existencia de la denominada "brecha digital". Este no solo es un problema de edad, sino también geográfico, ya que la accesibilidad en muchos lugares es mínima. Uno de los mayores retos de la sociedad de la información y comunicación es lograr el acceso a las nuevas tecnologías de forma mayoritaria e igualitaria para todas las personas. La reducción de esta brecha, en la España vacía, sin duda impactaría positivamente en el bienestar de los adultos mayores.

En este sentido disponemos de datos alentadores procedentes de "La Encuesta sobre Equipamiento y Uso de TIC en los Hogares 2021" del INE, refleja que esta brecha de edad se está reduciendo (Tabla 1). En 2020, siete de cada diez personas mayores de 65-74 años utilizaba internet, mientras que en 2009 solo lo hacía una. Aumenta con 3,6 puntos más que en 2020 y 9,7 puntos más que en 2019 (3,17,18).

Tabla 1. Usuarios TIC por sexo y grupos de edad

Usuarios TIC por sexo y grupos de edad. Año 2021
 Porcentajes de población de 16 a 74 años

	Usuarios de Internet en los tres últimos meses	Usuarios diarios de Internet (al menos 5 días a la semana)	Personas que han comprado por Internet en los tres últimos meses
TOTAL	93,9	85,8	55,2
Por sexo			
Hombres	93,9	85,1	55,7
Mujeres	93,9	86,5	54,8
Por edad			
De 16 a 24 años	99,7	96,9	64,6
De 25 a 34 años	99,3	95,9	74,3
De 35 a 44 años	98,4	94,1	68,7
De 45 a 54 años	98,0	89,6	58,3
De 55 a 64 años	91,0	78,5	39,1
De 65 a 74 años	73,3	56,3	23,0

Fuente: Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (INE) Año 2021. Citado 03/03/2022

Según López-Huerta y Arrillaga, en el "Libro Blanco para el diseño de tecnología móvil accesible y fácil de usar" de la ONCE, entre los motivos que repercuten en la falta de accesibilidad a las TIC. Por parte de las personas mayores o personas con algún tipo de diversidad funcional, son el uso complejo de dispositivos tecnológicos, las barreras económicas y la exclusión social de las personas mayores en la sociedad de consumo (3,12,13,15,17).

Debido a la dificultad que conlleva el uso de estas tecnologías, numerosas personas mayores muestran indiferencia o nulo interés por aprender a utilizarlas, por lo que sería conveniente crearlas acercándonos a su perspectiva. Otra dificultad añadida reside en que, muchas personas tienen una pensión escasa, haciéndoles complicado y no prioritario la adquisición de este tipo de productos.

5.5 Marco de referencia en Terapia Ocupacional

Desde la Terapia Ocupacional y aplicados al estudio de deterioro cognitivo y las intervenciones en personas mayores, destacan los siguientes marcos

- Marco de Referencia Rehabilitador. Se emplea cuando la limitación o incapacidad es crónica, en secuelas o en limitaciones no recuperables. Se procura mediante este modelo lograr la mayor independencia en la vida diaria, basándose tanto en ayudas técnicas como en la propia educación del paciente, para conseguir llevar a cabo aquellas actividades que considera importantes en el día a día potenciando su autonomía e independencia.
- Marco de Referencia Perceptivo-cognitivo, hace especial hincapié en la percepción y cognición, como requisitos esenciales para la ejecución funcional y su posible mejora mediante la práctica intensiva o reentrenamiento o en los casos de trastornos no susceptibles de mejorías o curación es posible enseñar a una persona para compensar sus déficit perceptivos y cognitivos.
- Modelo de Ocupación Humana, estudia e identifica los aspectos interrelacionados del entorno en su conjunto, tanto físico, social, como cultural. Mediante este modelo se debe tener en cuenta los diferentes aspectos y características de la persona, además de su capacidad de desempeño, proponiendo actividades útiles en cuanto las características y basándonos también en sus intereses personales, ofreciendo siempre una actividad significativa y motivacional para el paciente.

6. PROYECTO DE "PEPA" EN ALEXA SKILLS

6.1. Alexa skills

Alexa, es un asistente virtual desarrollado por Amazon, el cual opera mediante un **servicio de voz basado en la nube**. Con esto nos referimos a un altavoz conectado a Internet con un asistente virtual integrado que recibe comandos a través de una interfaz de voz y permite diversas interacciones (19).

Alexa ofrece "de fábrica" distintas funciones básicas que resultan muy interesantes para personas de edad avanzada como puede ser hablar por voz, reproducir música, ver noticias, recibir informes meteorológicos o proporcionar funciones de calendario y en combinación con otros dispositivos del hogar controlar iluminación, temperatura.

En este TFG nos ha interesado, particularmente, la opción de programarlo para ampliar sus funciones. Se realiza mediante una aplicación desarrollada en la plataforma "Alexa Skills Kit (ASK)" accediendo mediante una cuenta gratuita para desarrolladores de Amazon.

6.2. "PEPA" Programación en Alexa en personas con Deterioro Cognitivo Leve y demencia

Mediante esta programación a la que hemos denominado "Pepa", se pretende proporcionar servicios suplementarios a personas mayores, especialmente aquellas que puedan presentar deterioro cognitivo leve, y aumentar las utilidades que ya proporciona Alexa por catálogo.

En un primer momento se trató la creación de diferentes actividades y "juegos" enfocados en la estimulación cognitiva de la persona mayor. En esta primera fase participaron una terapeuta ocupacional que planificó las actividades que puedan resultar de mayor utilidad y un ingeniero/programador con mayor experiencia en este campo.

Una vez completada esta primera fase, la puesta en marcha de la aplicación sería tan fácil como descargarse la *skill* en la propia Alexa. Una vez descargada

se deberán introducir una serie de datos de interés diseñados para el correcto funcionamiento de la aplicación, estos datos estarán recogidos en una "ficha común de datos" (Anexo I) que deberá ser completada por la persona interesada o alguien cercano. En esta ficha se recogen datos personales como el nombre del usuario, lugar de nacimiento, número de familiares, nombres de los familiares, comida favorita, lugar de veraneo, etc. Esta información será la que utilice la aplicación para las diferentes actividades.

Además de esta ficha, el familiar cercano o el cuidador, tendrá acceso a una lista modificable desde su móvil u ordenador, a través de la que puede manejar los diferentes modos de la aplicación (citas médicas, recordatorios, listas de la compra, agenda de teléfono, cumpleaños de familiares y amigos...). Esto permitirá que las instrucciones le sean presentadas al usuario correctamente y en el momento adecuado.

Esta es la razón de que el trabajo de adaptación a la persona usuaria de "Pepa" puede y debe realizarse hacer con la colaboración de un familiar o cuidador. Es decir se podrá modificar el tipo de preguntas y respuestas en función de los intereses y características de la persona. Sería interesante que el familiar o cuidador siempre tuviese un feedback de las respuestas obtenidas por la aplicación, de esta forma se podrá modificar la dificultad evitando la frustración o la falta de motivación del usuario.

La dinámica de ejercicios que se seguirá es sencilla, se escogerá el modo de aplicación según las capacidades del usuario, muy fácil, fácil, medio y difícil. Los juegos estarán programados para saltar diariamente varias veces en horarios establecidos y de manera aleatoria, alentando a la persona mayor a jugar con "Pepa". Si la aplicación no recibe ninguna respuesta en 8 segundos se apagará hasta la próxima vez que salte. Otra opción de inicio a los juegos será la solicitud por voz del usuario, por ejemplo "Alexa", vamos a jugar a los acertijos".

En función del tipo de juego o acertijo, la aplicación será capaz de interactuar con el usuario para resolverlo y calificarlo de correcto o incorrecto y en caso de respuesta abierta ésta se grabará para que el familiar o persona responsable, acceda cuando lo desee.

6.3. Programas implantables para deterioro cognitivo y demencia

A continuación se detallan los dos grandes aspectos que se trabajarán desde la aplicación y los correspondientes programas que planteamos incluir en "Pepa":

Orientación a la realidad

Los principales objetivos a alcanzar con estos programas son:

- Enlentecer el deterioro, mantener y estimular capacidades específicas de comunicación.
- Favorecer el contacto con la realidad a través de la información y generación de opiniones sobre asuntos de actualidad.
- Favorecer la orientación temporal y espacial, así como la identidad.

Para llevar a cabo estos objetivos a continuación se describen algunas de las actividades que pueden ser fácilmente programables en esta aplicación, estas actividades se encuentran mucho más detalladas en el (Anexo II).

- Avisos de tareas pendientes, recordatorios de días que faltan para eventos concretos o festividades.
- Resumen de noticias (diario y semanal).
- Reminiscencia adaptada al usuario; recordatorios de lugar de nacimiento, trabajos, viajes, hechos relevantes de la vida.

Actividades cognitivas:

Los principales objetivos a alcanzar con estas actividades son:

- Enlentecer el deterioro, mantener y estimular las capacidades cognitivas específicas.
- Crear espacios saludables de estimulación dentro de la rutina diaria / semanal.
- Favorecer la percepción positiva de uno mismo, la autoestima y seguridad
- Facilitar, dentro de las circunstancias individuales y contextuales, la vida autónoma, significativa y de calidad, de cada persona(6).

Para cumplir estos objetivos hemos pensado algunos de los ejercicios que más se adaptan al formato con el que disponemos, llegando a la conclusión de incluir las siguientes actividades, explicadas más en profundidad en el (Anexo III):

- Ejercicios de memoria.
 - Completar refranes.
 - Recuerda estas palabras/ números.
 - Cita los alimentos de una receta en concreto.

- Ejercicios de cálculo mental y manejo del dinero.
 - Sumas y restas.
 - Multiplicaciones y divisiones.
 - Manejo del dinero mediante problemas de la vida diaria.
 - Series de ejercicios matemáticos.

- Ejercicios de lenguaje.
 - Antónimos.
 - Sinónimos.
 - Búsqueda de palabras con sílabas dadas.
 - Completa las oraciones.

- Acertijos o adivina la palabra.
- El roscó.
- Recitar libros.
- Taller de los sentidos mediante audio.

6.4 Ejemplo de actividades programadas en la aplicación

A continuación muestro un pequeño ejemplo de dos actividades de interés en la futura programación de "Pepa", concretamente la actividad de "Recordar datos", el juego de "refranes" y "manejo del dinero", donde podemos observar una posible interacción entre el usuario y la aplicación.

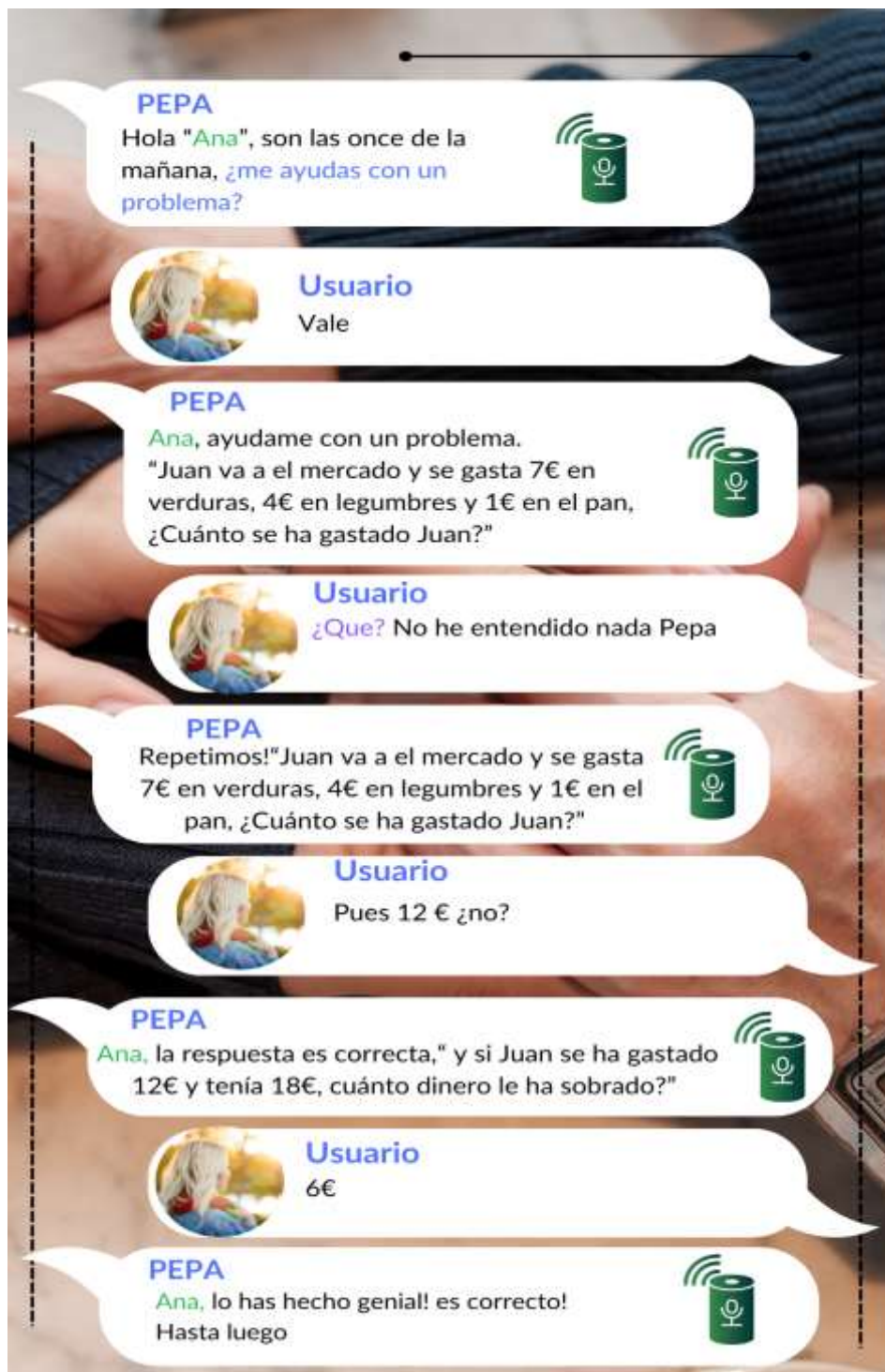
Figura 1. Ejemplo de actividad "recordar datos"



Figura 2. Ejemplo de actividad "refranes"



Figura 3. Ejemplo de actividad "manejo del dinero"



Explicación de los colores:

- Azul: petición de la actividad
- Rojo: es necesario pronunciar para iniciar el juego
- Verde: datos introducidos por el cuidador
- Morado: palabra de emergencia

6.5. Limitaciones y ventajas en el uso de "Pepa"

Limitaciones

-En cuanto a dificultad del juego para el programa encontramos que, el tiempo máximo en el que la aplicación debe responder al usuario son ocho segundos, ofreciendo ese rango temporal al usuario para responder.

- Debido a la gran cantidad de funciones que tiene Alexa, los desarrolladores han optimizado el equipo para que solo se active con un "Wake Word", esta palabra siempre es "Alexa" y solo se debe decir cuando este en reposo. Este Wake Word es invariable, el usuario de la Skill debe aprender a llamar a Alexa.

-Necesario la colaboración de una tercera persona que maneje la aplicación para su correcto funcionamiento.

Ventajas

- Se puede programar en varios idiomas.

- Posibilidad de realizar una plantilla para que cada "Pepa" sea personalizada para para cada usuario de la aplicación.

- Por lo general, Alexa si no entiende a la persona que le habla le pide que repita, a la tercera vez que repite y no consigue entender, la aplicación se despide automáticamente y "duerme". Hay una opción de programación "ASR Annotation Set" para cuando una persona tiene un fallo en el habla, o pronuncia mal alguna palabra específica, se podría grabar la voz de paciente e introducirla en los datos, consiguiendo que la aplicación la interprete correctamente.

- Alexa cuenta con diferentes "escapes/ protección al usuario" palabras claves que sirven para salirse del bucle de programación, útiles para cuando el usuario no comprende las preguntas, se encuentra cansado o agobiado, ayudando a que la experiencia con "Pepa" no sea negativa, algunos ejemplos son:




- Cancelar: (cancela, olvida, vuelve atrás)
- Ayuda: (ayuda, ayúdame, puedes ayudarme, explícame el juego) , explica qué posibilidades tiene de actuación al usuario, en que consiste el juego, le recuerda lo que le ha dicho, etc ... es muy útil ya que en cada fase del


juego, si pide ayuda, podrá darle una batería de posibles errores que puede estar cometiendo.





- Para: (para, cállate, para, apágate), Alexa quedará en modo reposo.
- Se pueden generar otros tipos de intento como por ejemplo (repítame, no te entiendo, no te he escuchado...)

Figura 4. Opciones de atajos para pedir ayuda a “Pepa”

Intents / AMAZON.HelpIntent

Sample Utterances (4)   




What might a user say to invoke this intent? 


que había que hacer	
explicame el juego	
puedes ayudarme	
no entiendo	








Alexa Skill Developer [Diseño de posibilidades de programación de “atajos” para pedir ayuda]
Disponible en: <https://developer.amazon.com/alexa/console/ask>. Citado 1/05/2022

Figura 5. Opciones de atajos para cerrar “Pepa”

Intents / AMAZON.CancelIntent

Sample Utterances (8)   

What might a user say to invoke this intent? 

hoy no mas	
no quiero jugar mas	
no quiero mas	
estoy harta	
estoy hartu	
para	
pepa silencio	

Alexa Skill Developer [Diseño de posibilidades de programación de “atajos” para cerrar Pepa]
Disponible en: <https://developer.amazon.com/alexa/console/ask>. Citado 1/05/2022

7. CONCLUSIONES

Las intervenciones dedicadas a la estimulación cognitiva y terapias de orientación a la realidad se suelen proporcionar a las personas mayores en centros de día y residencias de la tercera edad, mediante unos horarios establecidos durante la semana. Esta situación en ocasiones puede provocar fatiga y pérdida de continuidad en los ejercicios por los usuarios.

Se requieren nuevas herramientas y enfoques que permitan su utilización en repetidas ocasiones a lo largo del día, sin olvidar otras situaciones, como la falta de estos servicios en medios como el rural, que obligan a la implementación de situaciones innovadoras que faciliten atenuar esta realidad.

Las Tecnologías de Información y Comunicación representan una oportunidad diferente de entrenamiento cognitivo y su aplicación, puede aportar un plus a los servicios prestados en las diferentes instituciones.

Los avances en la eliminación de la brecha digital y, la utilización amplia de las TIC y tecnologías como "Pepa", utilizándolos como medios de entrenamiento cognitivo en el domicilio, facilitan su utilización como herramienta útil para aumentar la independencia y comunicación de los usuarios, facilitando la colaboración prestada en otros ámbitos.

8. BIBLIOGRAFÍA:

1. Burillo M, Salvador S, García M, Romance M, Labar R, Calvera L, et al. Eficacia de un programa de psicoestimulación integral en pacientes con diagnóstico de enfermedad de Alzheimer. *Eur J Child Dev Educ Psychopathol.* 2020;8(2):123.
2. Del M, Pita González C. Avances en el Diagnostico Temprano de la Enfermedad de Alzheimer; Congreso nacional de Alzheimer Huesca; 2019
3. Camacho Ruiz MC. Influencia de las TIC en personas mayores. Facultad de Trabajo Social. 2018;1-30.
4. González M. Tecnología y personas mayores. Cátedra Telefónica [Internet]. [citado 10 Diciembre de 2021] 2010;2. Disponible en: <http://blog.catedratelefonica.deusto.es/tecnologia-y-personas-mayores/>
5. Garamendi Araujo F, Delgado Ruiz DA, Amaya Alemán.A Gast L.Programa de entrenamiento cognitivo en adultos mayores [Internet]. [citado 12 Diciembre de 2021] 2010; 22: 26-31. Disponible en: www.medigraphic.org.mx
6. Joven Simón L. Propuesta de intervención: Psicoestimulación cognitiva en pacientes con demencia leve para mantener el estado cognitivo y mejorar la calidad de vida. 2015;2014-5. [Internet]. [citado 12 diciembre de 2021] Disponible en: <http://repositori.udl.cat/handle/10459.1/49375>
7. Miranda-Castillo C, Tapia FM, Herrera AR, Ghigliotto FM, Guerra LS. Implementación de un programa de estimulación cognitiva en personas con demencia tipo alzheimer: Un estudio piloto en chilenos de la tercera edad*. *Univ Psychol.* 2013;12(2):445-56.
8. Sánchez González, Noelia; Sánchez Cabalo, Antonio; Urchanga Litago, José David; Villasán Rueda A. Aplicación de técnicas de estimulación cognitiva en envejecimiento utilizando TIC: estudio de caso. *Neurama* [Internet]. [citado 5 enero 2022] 2019;16(1):40-7. Disponible en: http://46.29.49.21/~creanete/neu/articulos/11/neuramavol6_1.pdf#page=40

9. Loureiro González M. Neuropsicología de la enfermedad de Alzheimer: Estado y horizonte actuales, y valoración de la eficacia de la estimulación cognitiva. 2018;1-37. [Internet]. [citado 6 enero 2022] Disponible en: <http://hdl.handle.net/10609/82025>
10. Gamito P, Oliveira J, Alves C, Santos N, Coelho C, Brito R. Virtual Reality-Based Cognitive Stimulation to Improve Cognitive Functioning in Community Elderly: A Controlled Study. *Cyberpsychology, Behav Soc Netw.* 2020;23(3):150-6.
11. Guerrero R, Ojer T, Rubio C, Rozas A, Uya R, Durán P, et al. Intervención del Terapeuta Ocupacional en la. TOG (A Coruña) [Internet]. 2013;10((18)):29. [Internet]. [citado 12 enero 2022] Disponible en: <http://www.revistatog.com/num18/pdfs/revision.pdf>
12. Rubio Pastor MÁ, Plaza García I, Orive Serrano V. Funcionalidades TIC Dirigidas a Personas Mayores, ¿Cómo son Valoradas en el Medio Rural? *Int Multidiscip J Soc Sci.* 2017;6(2):137.
13. Kaźmierczak J, Bartnicka J, Borgosz G, Ikem B, Jurasik J, Kręć P, et al. Developing the Cognitive Abilities of Elderly People with the Use of IT Technologies: Presentation of the Project Assumptions and Description of the Research Concept. *Multidiscip Asp Prod Eng.* 2020;3(1):505-16.
14. Sidner CL, Bickmore T, Nooraie B, Rich C, Ring L, Shayganfar M, et al. Creating New Technologies for Companionable Agents. 2018;8(3).
15. Casamayou A, Morales González MJ. Personas mayores y tecnologías digitales: desafíos de un binomio Elderly people and digital technologies: a dual challenge Idosos e tecnologias digitais: desafios duplos. *Conoc y Soc.* 2018;7(2):199-226.
16. Salvadó Romero A, Jiménez-Morales M, Sourdis C. El género del documental interactivo como experiencia artística-creativa de empoderamiento juvenil: el caso del Webdoc HEBE. *Pedagog Soc Rev Interuniv.* 2017;1723(30):95-109.
17. Aguilar-Flores SM, Chiang-Vega MM. Factores que determinan el uso de las TIC en adultos mayores de Chile. *Rev Científica.* 2020;39(3):296-308.

18. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares (INE). 2021;5(1):1-20.
19. Trujillo-mendieta LJ, Herrera-alc O. Skill de Alexa para la enseñanza de la programación estructurada. 2020;149(8):19-30.
20. Cuadernos de ejercicios de lenguaje estimulación cognitiva [Internet]. [citado 1 mayo 2022]. Disponible en: [Www.ecognitiva.com](http://www.ecognitiva.com).

9. ANEXOS

ANEXO I. FICHA COMÚN DATOS



FICHA COMÚN

PEPA

PUSUARIO:

PERSONA RESPONSABLE DE LA APLICACIÓN :



I.	NOMBRE MOTE (SI HUBIERA)	..... .....
II.	FECHA NACIMIENTO	.....
III.	LUGAR DE NACIMIENTO	.....
IV.	LUGAR DE RESIDENCIA ACTUAL SEGUNDO LUGAR DE RESIDENCIA	..........
V.	NUMERO DE FAMILIARES NOMBRE: -CONYUGE -PADRE -MADRE -HERMANOS -HIJOS -SOBRINOS	..............................
VI.	OFICIO ANTERIOR	.....
VII.	OFICIO FAMILIARES -CONYUGE -HIJOS	..........
VIII.	HOBBIES/AFICIONES	.....
IX.	COMIDA FAVORITA	.....
X.	LUGAR VERANEO	.....

XI.

NÚMERO DE TELEFONO PROPIO

XII.

NUMERO TELEFONICO FAMILIARES:

- CONYUGE

- PADRE

- HIJO

- HIJO

XIII.

NOMBRE DE LOS VECINOS

.....

.....

.....

XIV.

DIRECCIÓN DE LA CASA DE SU INFANCIA

XV.

FECHA EN LA QUE SE CASÓ

ANEXO II. Programas de orientación a la realidad

- Tareas pendientes, recordatorios de días que faltan para eventos concretos o festividades → En este apartado se precisa de la colaboración de una persona cercana al usuario, ya que será la encargada de registrar los recordatorios que quiere que le "salten" al usuario, así como la fecha, hora y número de veces que quiere que lo haga.
Ejemplo: "Juan, mañana día 23 de Abril debes acudir a la cita médica en el Hospital San Pedro a las once de la mañana" "Juan prepárate, has quedado con Marcos en dos horas en la Plaza Mayor" "Juan es domingo, y como todos los domingos debes salir a pasear antes de las doce del mediodía"
- Resumen de noticias (diario y semanal) → La aplicación hará un resumen de las noticias más destacadas y saltará a la hora programada.
- Reminiscencia → Pepa gracias a la base de datos registrada por la "ficha común" rellena por los familiares o cuidador, dispondrá de información que citará aleatoriamente. Ejemplo "Juan ¿te acuerdas de en qué fecha te casaste? Fue el 22 de Julio" "Juan ¿recuerdas tu viaje favorito a la isla de Formentera?" Buscamos que el paciente tenga pequeños recordatorios de situaciones agradables y rememore algunos escenarios de su vida.

ANEXO III. Actividades cognitivas:

- Ejercicios de memoria
 - Completar refranes → Pepa citará la primera parte del refrán para que la persona usuaria la complete. Ejemplo: "A quien madruga.." "El que no corre..." "En casa del herrero..."
 - Recuerda estas palabras/ números → Pepa citará una secuencia de palabras, a definir según el nivel de dificultad, con una temática en común (playa, colegio, cocina, etc.) que deberá ser repetida posteriormente por el usuario.
 - Cita los alimentos de una receta → Pepa citará una comida típica y el usuario debe indicar el máximo número de componentes de la receta en 8 segundos. La respuesta será grabada por la aplicación. Ejemplo: "Juan dime que necesitamos para hacer una paella"

- Ejercicios de cálculo mental y manejo del dinero
 - Sumas y restas → la aplicación recitará las cuentas, ajustadas a el nivel del usuario, el cual debe responderle en un margen de 8 segundos. Pepa responderá como correcto o incorrecto y registrará la respuesta
 - Multiplicaciones y divisiones → la dinámica será igual al ejercicio anterior
 - Manejo del dinero → Pepa seleccionará aleatoriamente, de su base de datos, un problema matemático con la temática manejo del dinero, de acuerdo con el nivel del usuario con el que se trabaja. Ejemplo de ejercicio "Juan va a el mercado y se gasta 7€ en verduras, 4€ en legumbres y 1€ en el pan, ¿Cuánto se ha gastado Juan?" se espera la respuesta del usuario, en el caso de acierto el ejercicio continúa, "Si Juan se ha gastado 12€ y tenía 18€, cuánto dinero le ha sobrado?"
 - Sumas en serie → la aplicación explica el juego, el cual consiste en ir sumando a un número obtenido otro citado por Pepa, consiguiendo una secuencia de números

- Ejercicios de lenguaje
 - Antónimos → Pepa explicará que el objetivo del juego es buscar la palabra contraria a la dictada, recitará cinco palabras y/o en caso de falta de respuesta se parará el juego. Pepa responderá correcto o incorrecto en relación a las respuestas de usuario. Ejemplo: "verdadero – falso, noche – grande, frio – calor"
 - Sinónimos → La dinámica será la misma que en el ejercicio anterior pero con palabras con el mismo significado. Ejemplo "Alegre – contento"
 - Sílabas → El ejercicio consiste en que el usuario recite cinco palabras que comiencen con la sílaba citada por Pepa. Ejemplo: "pe, ga, si, le"
 - Completa las oraciones → Pepa citará una oración, la cual debe completar el usuario de forma lógica. Ejemplo: "El cielo es de color....." "En verano hace mucho ..."

- Acertijos o adivina la palabra → Pepa dispondrá de multitud de acertijos en una base de datos para que la persona intente adivinar de que se trata. Ejemplo:
 - "Ruedo, ruedo y en los bolsillos me quedo". Respuesta: la moneda.
 - "Su interior es blanco y dulce. Por fuera peludo y feo. Su nombre asusta a los niños, pero a mí no me da miedo." Respuesta: el coco.

- El roscó → La dinámica consiste en la definición de una palabra por parte de Pepa, la palabra debe comenzar por la letra A, y se realizará una secuencia de adivinanzas con todas las letras del abecedario usándolas como inicial.

- Recitar libros → Sería interesante incorporar la lectura de libros de interés para el usuario, como plus se podría proponer que el libro o texto de interés estuviese grabado por algún miembro de la familia o persona cercana al usuario, aportando no sólo los beneficios de mantenimiento de la atención sino un momento de disfrute y disminución de soledad, al oír a un ser querido.

Taller de los sentidos → La aplicación dispondrá de una base de datos con sonidos de animales, sonidos de trabajo (carpintero, limpieza, mecánico), sonidos de localizaciones (cascada, playa, noche...) la finalidad de la actividad es que el usuario adivine la palabras representada. A los 8 segundos de reproducir el sonido Pepa dará la solución correspondiente.

ANEXO IV. Opiniones de expertos acerca de las TIC(4);

- “En el CRE de Alzheimer entendemos a la tecnología como una herramienta para dar soporte a las personas afectadas desde un uso lúdico y terapéutico, hasta un uso domótico asistencial para una vida independiente. Tenemos conocimiento y hemos valorado múltiples proyectos tecnológicos de I+D+i, financiados a través del Imsero, que realmente ponen en valor el uso de la tecnología para la mejora de la calidad de vida de las personas y fomento de la autonomía personal. Sus usos son múltiples, y las opciones y oportunidades que ofrecen también” (M^o Isabel González, Directora gerente del centro de referencia estatal de atención a personas con enfermedad de Alzheimer y otras demencias, Imsero)
- “Desde el punto de vista tecnológico también se está produciendo una revolución basada en la innovación. Nuestra experiencia nos dice que un factor clave a tener en cuenta a la hora de dirigir este trabajo de innovación es que debe primar la parte social-sanitaria frente a la tecnológica. Con frecuencia los proyectos donde se hace uso de la tecnología son liderados por la parte tecnológica, lo que suele llevar a que el foco se ponga en la parte técnica y se pierda de vista la necesidad de la persona y la utilidad real de lo que se está desarrollando. La tecnología debe ser una herramienta aplicada bajo un estricto marco ético y de respeto, al servicio de las necesidades de las personas y por tanto los proyectos deberían estar orientados y liderados por la parte social/sanitaria” (Julián Andujar Pérez, fundación TECSOS)