KAIROSDS

Verbalizapp

La app que te ayuda a comunicarte con afasia adquirida

MEMORIA DEL PROYECTO

Kairós Digital Analytics and Big Data Solutions

Premios AUTELSI 2022

Índice

Introducción **3**

Resumen del proyecto **4**

Contexto **5**

Situación a resolver: 5

El papel de VerbalizApp en la afasia post-ictus 6

Objetivos **7**

Proyecto **7**

Registro de paciente: 7

Pantalla principal 8

Comunicación 9

Ejercicios 10

Roles 10

Tecnología sobre la que se basa VerbalizApp 11

Verbalizapp

Introducción

Kairós Digital Analytics and Big Data Solutions, en adelante, *Kairós DS* es una empresa multinacional española líder en Business Agility, siendo una compañía de referencia en proyectos de gestión del cambio organizacional y construcción de soluciones y productos de valor en el ámbito de la transformación digital.

La firma está formada por un equipo multidisciplinar de expertos en:

- Agile & Digital Product Coaching;
- Design and Visual Thinking;
- UX & UI Design;
- Technological Development;
    - Front-end,
    - Back-end e
    - integración de APIs,
- DevOps, DevSecOps, DevOps QA;
- Data Engineer, Data Scientist y ML Engineer.

Además cuenta con un área de Innovación en la que busca aplicar sus conocimientos de forma transversal en el desarrollo de soluciones innovadoras bajo la filosofía de desarrollar pruebas de concepto (PoC) que generen impacto en la sociedad utilizando tecnologías de vanguardia para su implementación. Estas PoC se realizan en colaboración con terceros, los cuales representan la necesidad a resolver y garantizan que la PoC resuelve una necesidad real para la sociedad.

VerbalizApp es un proyecto que ha sido promovido y desarrollado por los profesionales de *Kairós DS* de la mano del Instituto de Investigación del Hospital Universitario La Paz.

Estas colaboraciones público-privadas son posibles gracias a la gestión impecable y fluida que el área de innovación realiza con los miembros de los equipos que participan en el desarrollo de estas soluciones. Esto permite maximizar el valor que aportan nuestros profesionales cuando se encuentran entre proyectos, ya que tienen la oportunidad de trabajar en estas PoC de impacto social mientras se instruyen en tecnologías de vanguardia; así cómo sacar mayor partido de nuestras herramientas de captación de talento, al ofrecer prácticas a alumnos con con gran potencial en Universidades de prestigio. Esta forma de trabajar, en la que aprovechamos nuestros recursos humanos más senior con otros más junior mientras que generamos soluciones tecnológica y socialmente interesantes, ha permitido que podamos trabajar con organismos públicos.

Resumen del proyecto

VerbalizApp es una **aplicación** diseñada para ser ejecutada en dispositivos móviles, tanto tablets como smartphones, que permite a las pacientes con alteraciones del lenguaje (afasia) como consecuencia de un ictus establecer una **comunicación básica** así como realizar ejercicios orientados a la **rehabilitación** desde la fase aguda del ictus.

Con ella, los pacientes encuentran una forma accesible de **poner voz** a lo que sienten, quieren o necesitan; y los familiares o el personal médico, una forma rápida, fácil, fiable y repetible con la que trabajar con ellos.

La app que te ayuda a comunicarte con afasia adquirida

Mejorar la comunicación significa reducir barreras, secuelas y mayores probabilidades de reinserción social. Reducir la dependencia implica menos gasto sanitario tanto en rehabilitación, cuidados a largo plazo y subsidios por discapacidad. En resumen, se trata de conseguir un importante beneficio en la calidad de vida de las personas con ictus. En general, más de 350.000 personas padecen trastornos del lenguaje producidos por una lesión cerebral en España.

VerbalizApp se basa en el método seguido por los logopedas del Hospital Universitario La Paz y fundamenta la rehabilitación del lenguaje siguiendo el enfoque neurológico de ayudar a restablecer conexiones mediante la combinación de diferentes tipos de estímulos: imágenes, sonido, lectura y un código de colores asociado a las categorías del vocabulario que contiene la aplicación.

Esta aplicación está dirigida a dos roles de usuario: el usuario facilitador y los pacientes con afasia post-ictus, aunque podría utilizarse en pacientes con cualquier afasia adquirida.

Actualmente, la acogida entre los pacientes y los familiares ha sido muy buena. Muchos de los pacientes que ya han tenido contacto con otros tratamientos, otros hospitales y otras clínicas privadas, es decir, pacientes que ya tienen un recorrido, han acogido muy positivamente esta nueva herramienta, que se diferencia mucho de lo que ya existe a día de hoy.

1. Contexto

La afasia se trata de un **trastorno del lenguaje** que se caracteriza por la incapacidad o la dificultad de comunicarse mediante el habla, la escritura o la mímica y se debe a lesiones cerebrales.

Como consecuencia de un daño cerebral, hay varias barreras a las que se enfrentan los pacientes con afasia. El paciente afásico es un paciente complejo al que a veces se le trata como un paciente que no oye o no entiende. A los familiares les cuesta mucho entender las limitaciones de esta enfermedad, lo cual genera confusión y frustración al creer que sus seres queridos han perdido sus habilidades cognitivas y no podrán recuperarlas. Realmente, internamente el paciente mantiene el lenguaje y no es que haya perdido la inteligencia; lo que sucede es que no es capaz de encontrar las herramientas necesarias para comunicarse. Desde el punto de vista clínico, es un problema multidisciplinar que incluye expertos en neurología, rehabilitación, foniatría y logopedia.

Situación a resolver:

Una de las preocupaciones más relevantes desde el punto de vista de los sanitarios es la fase aguda de la afasia. El proceso que se seguía, antes de la concepción de la herramienta VerbalizApp era el siguiente:

- El neurólogo era el responsable de llevar a los pacientes con afasia post-ictus durante su ingreso en el hospital.
- La participación del logopeda comienza una vez el neurólogo realiza una interconsulta con el médico rehabilitador, que es quien valora al paciente y lo deriva para tratamiento de logopedia.
- En ese momento, los logopedas comienzan el tratamiento en planta, mientras el paciente está ingresado.
- Una vez se da de alta, el paciente regresa al servicio de Logopedia del hospital, para tener su tratamiento de forma ambulante, en la rehabilitación del lenguaje.

Durante todo el periodo en el que el paciente está ingresado y a cargo del neurólogo, se daban situaciones muy tristes y cotidianas debido a las dificultades comunicativas del paciente. Por ejemplo, pedir un vaso de agua, ir al baño, expresar molestias o dolor.

Por tanto, es muy importante poder tener una herramienta que permita que estos pacientes se comuniquen desde el inicio, o en otras palabras, desde la fase más aguda de la enfermedad, así como comenzar el tratamiento lo antes posible para mejorar las posibilidades de recuperación funcional del paciente.

Además, en los estudios actuales existe una total desconexión entre el abordaje de la comunicación básica y las terapias del lenguaje, como si no estuvieran relacionadas, y hasta que el paciente inicia su tratamiento en las salas de logopedia pasa un tiempo en el que aumentan las barreras a las que se enfrenta y favorecen la frustración y el aislamiento.

El papel de VerbalizApp en la afasia post-ictus

El objetivo del que parte VerbalizApp es de facilitar la comunicación desde la fase aguda de la afasia, cuando los pacientes están ingresados y aún no han sido derivados a rehabilitación para evitar las situaciones que puede generar la falta de comunicación entre los pacientes y especialistas.

VerbalizApp implementa el método que ya se venía utilizando de manera analógica por los logopedas. Las herramientas para facilitar la comunicación y la identificación consistían en folios que utilizaban un código de colores con fotos. No obstante, el hecho de utilizar casi 200 páginas de documentos en papel presenta limitaciones importantes, ya que resulta poco manejable para un paciente que se encuentra en fase aguda de un infarto cerebral y que frecuentemente tiene déficit motor asociado. VerbalizApp incluye esta asociación de colores con imágenes para facilitar la comunicación de los pacientes, facilitando mucho las posibilidades de comunicación, así como el trabajo del logopeda. El formato digital permite, a su vez, combinar diferentes tipos de estímulos con la imagen, la voz, la lectura y los códigos de colores que, desde el punto de vista neurológico, parece que ayuda a restablecer conexiones en las que se fundamenta la rehabilitación del lenguaje.

Uno de los factores diferenciadores de VerbalizApp para la comunicación es el uso de fotografías reales frente al uso de iconografías. Diversos estudios han demostrado que la comunicación mediante dibujos e imágenes puede mejorar en personas con afasia. Sin embargo, para los pacientes con ictus utilizar pictogramas o dibujos infantiles dificulta el reconocimiento de los objetos o su significado semántico. Además puede dar lugar a rechazo por considerarlas demasiado infantiles y no adaptadas a su edad, especialmente teniendo en cuenta que la edad media de los pacientes con ictus es de 70 años.

VerbalizApp aporta mayor eficacia y mejora las condiciones de trabajo en el servicio de Logopedia. La digitalización posibilita, además, una atención más sencilla y personalizada a los pacientes. La situación actual de pandemia, en la que las precauciones de contacto deben extremarse, el tratamiento de manera presencial se ve limitado y las herramientas más frecuentemente utilizadas no pueden intercambiarse entre pacientes, aumenta la importancia de contar con un soporte digital que además permite reutilizar los ejercicios sin límite.

2. Objetivos

El objetivo de VerbalizApp es ser una herramienta digital para pacientes con afasia post-ictus, aunque podría utilizarse en pacientes con cualquier afasia adquirida, que mejore la calidad de vida de las personas con ictus. Para ello, esta herramienta tendrá que:

- Facilitar la comunicación básica de los pacientes desde los primeros días (fase aguda). Mejorar la comunicación significa reducir barreras, secuelas y mayores probabilidades de reinserción social.
- Ser fácil de usar, adaptándose a las dificultades que caracterizan a este tipo de pacientes.
- Mejorar la capacidad de comprensión y expresión mediante el uso de ejercicios que favorezcan la rehabilitación del lenguaje dentro de la propia herramienta. Esto hace que se pueda hacer frente a las situaciones de pandemia actual, así como incrementar la frecuencia en la que se pueden realizar los ejercicios, reduciendo la dependencia. Proporcionar mayor independencia a los pacientes implica menos gasto sanitario tanto en rehabilitación, como en cuidados a largo plazo y subsidios por discapacidad.
- Utilizar métodos de inteligencia artificial para favorecer la recuperación del lenguaje individualizando los ejercicios que mejor se adapten a las necesidades de cada paciente, según su desempeño y nivel de afasia.

3. Proyecto

Este proyecto se basa en una aplicación móvil con las siguientes funcionalidades:

3.1. Registro de paciente:

La aplicación permite registrar pacientes introduciendo sus **datos básicos**, como su nombre, su foto, o el grado de afectación de la enfermedad. Estos datos se utilizan para adaptar la experiencia de uso en aspectos como el saludo personal en el inicio de la aplicación, o la dificultad en los ejercicios.

Durante el registro, y también más adelante, la aplicación permite añadir **fotografías propias** que pueden ser utilizadas posteriormente para personalizar las opciones de comunicación y los ejercicios. Por ejemplo, se pueden subir fotos de los familiares del paciente que ayuden al paciente a referirse a ellos, o también es posible subir fotos de objetos comunes en su día a día. Cuando un paciente se da de alta, se genera un código de usuario cuya finalidad es mantener la privacidad de los datos de las personas que usan la aplicación.

3.2. Pantalla principal

La pantalla principal tiene varias partes diferenciadas. Esta se adapta a las habilidades cognitivas típicas de los pacientes de afasia post-ictus. En primer lugar, está encabezada por información básica sobre fecha, hora y clima, que ayuda a la **orientación del paciente**.

El resto se divide en acciones frecuentes y rápidas, que permite el acceso rápido a necesidades comunes sin tener que buscarlas, facilitando la comunicación inmediata de necesidades básicas, como pueden ser pedir agua, expresar dolor, o querer ir al baño; herramientas de comunicación, compuestas por categorías de vocabulario en forma de catálogo de imágenes (tanto preestablecidas como personalizadas), ejercicios y locución; y respuestas simples y frecuentes (sí o no).

3.3. Comunicación

Dentro de la herramienta de comunicación, el paciente accede a cualquiera de las **categorías** de vocabulario predefinidas, que se agrupan por colores. Cada una de las categorías de vocabulario, a su vez, se conforman de una serie de imágenes reales acompañadas de la palabra escrita que la define. Además, cuando tocamos sobre una imagen, la aplicación pone **voz** a la imagen, permitiendo expresar cualquier deseo o necesidad, y facilitando la creación de un canal de comunicación básica. De esta manera se combinan imagen, lectura, sonido y un código de colores que intentan desarrollar asociaciones mediante estímulos múltiples.

Además de las categorías predefinidas por la aplicación, se puede acceder mediante accesos directos a las palabras **favoritas** o a las **fotografías personalizadas** subidas por el paciente, como pueden ser fotos de sus familiares, para referirse a ellos, o imágenes de objetos típicos en su día a día. Todo esto quiere facilitar la comunicación a un paciente en concreto.

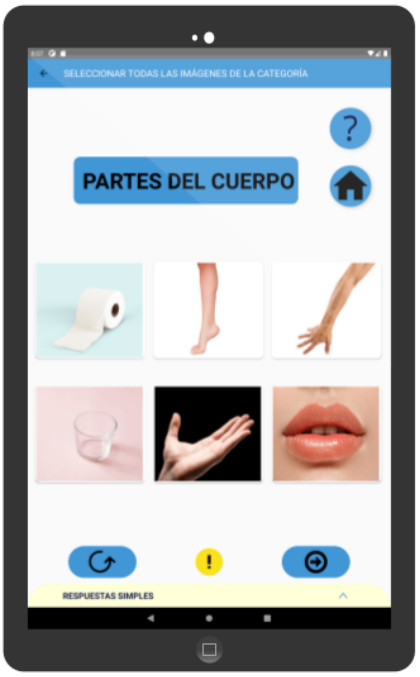
3.4. Ejercicios

La aplicación ofrece un amplio abanico de ejercicios enfocados a diferentes áreas cognitivas:

- comprensión lectora,
- comprensión auditiva,
- lógica y cálculo,
- memoria...

Cada ejercicio cuenta con descripción e instrucciones, así como con un mecanismo de ayuda que ofrecerá pistas para superar el ejercicio.

Los ejercicios se agrupan por dominio del lenguaje y dificultad creciente. Estos trabajan la comprensión, la nominación, la expresión verbal o repetición. En última instancia, mediante algoritmos inteligentes, se guiará al paciente por las actividades según su rendimiento, adecuándose siempre al paciente en cuestión.



3.5. Roles

Los roles definidos para esta solución son los siguientes:

- Usuario facilitador: ya sea el familiar o el personal sanitario cuando el paciente está ingresado o acude a rehabilitación.
- Usuario paciente: el paciente diagnosticado con afasia.

3.6. Tecnología sobre la que se basa VerbalizApp

La APP móvil es una aplicación Android, principalmente orientada a su uso en tablets aunque también se ha cuidado el soporte en teléfonos móviles normales.

Internamente, la aplicación hace uso de una base de datos SQLite embebida, así como de las APIs ofrecidas por Google para los servicios de posicionamiento GPS, fecha y hora, cámara y text-to-speech gracias a las cuales podemos ofrecer una experiencia más cercana al paciente, ya que nos permite contextualizar la aplicación no sólo en la fecha y la hora, sino en el lugar y entorno en el que se encuentre. Esto es importante para la orientación del paciente de afasia.

Además, gracias al uso de la cámara, se puede extender la funcionalidad existente incluyendo personas o cosas del entorno cercano al paciente.

Adicionalmente la aplicación está planteada para poder incorporar el uso de tecnología de datos, lo que permitirá la incorporación de modelos de Machine Learning lo que permitirá el desarrollo de redes neuronales que mediante el entrenamiento del algoritmo permita ofrecer al paciente los ejercicios más adecuados al nivel de afasia.

Para ello es necesario recopilar una gran cantidad de datos iniciales. Este proceso incluye las etapas de captura, limpieza, procesamiento y almacenamiento de los datos para el entrenamiento del algoritmo que permitan la predicción de las posibles mejores estrategias para el tratamiento de la Afasia post-ictus según las variables de entradas.

Es importante destacar que en ningún momento se plantea la sustitución de la intervención del logopeda y personal especializado. Esta aplicación se plantea como una herramienta de apoyo al trabajo de los mismos y soporte para la comunicación de los pacientes, lo que permite masificar los ejercicios de recuperación de las habilidades de comunicación.