

Aplicación móvil de estimulación temprana utilizando el modelo GTP-3.5 como estrategia de aprendizaje progresivo en niños de 3 a 4 años

Mobile application for early stimulation using the GTP-3.5 model as a progressive learning strategy for children from 3 to 4 years of age

Carlos Alberto Jara Guevara

A2021201692@uwiener.edu.pe

Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú

Jhon Roberth Asto Paucar

A2022203135@uwiener.edu.pe

Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú

Ivan Petrlik Azabache

<https://orcid.org/0000-0002-1201-2143>

ipetrlika@unmsm.edu.pe

Universidad Nacional Mayor de San Marcos,
Lima, Perú

RECIBIDO: 05/06/2024 - ACEPTADO: 17/06/2024 - PUBLICADO: 31/07/2024

RESUMEN

Esta investigación se centró en desarrollar una aplicación móvil con el modelo GTP-3.5 de aprendizaje progresivo, diseñada para adaptar preguntas y respuestas a la edad y habilidades de los niños. El estudio aborda problemas como la exposición a contenido inapropiado y el limitado acceso educativo en dispositivos móviles, causado por la falta de conocimiento sobre estimulación temprana de los padres y la escasa innovación en aplicaciones educativas. Se utilizó una metodología cualitativa y descriptiva, mediante un cuestionario para entender las experiencias de los padres en San Juan de Miraflores, con una muestra de 8 participantes. Los resultados indicaron que una supervisión parental adecuada mediante la aplicación mejora la atención y habilidades cognitivas de los niños, mientras que su ausencia obstaculiza la socialización y resolución de problemas. Se concluyó que la participación activa de los padres es vital para un acceso seguro a contenido digital y para potenciar la educación a través de aplicaciones de aprendizaje adaptativo.

Palabras clave: Aplicación móvil, GTP-3.5, Aprendizaje progresivo, Estimulación temprana.

ABSTRACT

This research focused on developing a mobile application with the GTP-3.5 model of progressive learning, designed to adapt questions and answers to the age and abilities of children. The study addresses problems such as exposure to inappropriate content and limited educational access on mobile devices, caused by parents' lack of knowledge about early stimulation and limited innovation in educational applications. A qualitative and descriptive methodology was used, using a questionnaire to understand the experiences of parents in San Juan de Miraflores, with a sample of 8 participants. The results indicated that adequate parental supervision through the app improves children's attention and cognitive skills, while its absence hinders socialization and problem solving. It was concluded that active parental involvement is vital for safe access to digital content and to enhance education through adaptive learning applications.

Keywords: Mobile application, GTP-3.5, Progressive learning, Early stimulation.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el aprendizaje progresivo toma protagonismo mediante la estimulación temprana, de las cuales es un enfoque crucial para el desarrollo cognitivo y emocional de los niños, especialmente durante sus primeros años de vida donde los estímulos tienen un gran impacto (Orozco, 2019). Sin embargo, Zambrano et al. (2022), enfatizan que la estimulación temprana busca desarrollar habilidades compensatorias en áreas cognitivas, sociales y emocionales. Asimismo Espinoza (2020), complementa como un proceso fundamental, porque con el soporte de las tecnologías de la información plasmadas en aplicaciones móviles juegan un papel fundamental, ya que están diseñadas para adaptarse a las diferentes etapas de desarrollo infantil, ofreciendo educación a través de juegos y actividades.

En Latinoamérica, el 63% de los niños evidencian falta de motivación en los estudios, lo que afecta su capacidad de retención y absorción de información, complicando su proceso educativo (Rivero, 2019). Además, Gómez (2019) sugiere que la solución radica en la diversificación de las estrategias educativas a través de aplicaciones móviles, diseñadas específicamente para mejorar la educación infantil mediante la estimulación temprana.

A nivel regional, la investigación indica que los aplicativos móviles son cada vez más populares y se han convertido en herramientas clave para la educación virtual de los niños menores de 8 años, ofreciendo interfaces amigables y accesibles tanto para niños como para padres (Sánchez, 2020; Mendieta et al., 2020). Sin embargo, la efectividad de estos recursos depende de su diseño y desarrollo. Ruiz (2019) y Morantes (2022) advierten sobre los riesgos de aplicativos diseñados sin enfoque pedagógico adecuado, ya que podrían no cumplir con los requerimientos de un aprendizaje seguro y efectivo.

La necesidad de aplicaciones móviles bien diseñadas se evidencia también en los estudios de Herrera (2021) y Martínez (2021) que destacan la importancia de un entorno enriquecedor y la participación activa de los padres en el aprendizaje progresivo, facilitado por tecnologías móviles. Los resultados demuestran que, aunque existen desafíos, el uso de tecnología en la educación temprana puede mejorar sustancialmente las habilidades cognitivas, sociales y motoras de los niños (Méndez, 2017; Ángulo, 2016).

La investigación subraya la necesidad de una supervisión parental adecuada y el establecimiento de límites de tiempo de pantalla para asegurar que el uso de aplicativos móviles sea tanto educativo como saludable.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

En la presente investigación, se desarrollaron dos aplicaciones: una plataforma web administrativa y una aplicación móvil destinada al usuario final. Para esto, se emplearon los lenguajes de programación PHP y DART. Según Ebiemi & Bukohwo (2023), PHP es un lenguaje de código abierto que elimina las restricciones de uso relacionadas con los derechos de licencia. Por otro lado, Álvarez et al. (2015) destacan que PHP es altamente efectivo y confiable para desarrollar sistemas de gestión de acceso. Adicionalmente, Checa et al. (2020) señalan que DART, orientado principalmente al desarrollo de aplicaciones móviles, fue creado con el propósito de optimizar la velocidad de ejecución. Finalmente, Meiller (2023) afirma que DART, al ser un lenguaje orientado a objetos, no solo facilita el desarrollo rápido y la depuración eficiente de aplicaciones, sino que también es versátil para la creación de soluciones tanto móviles como web.

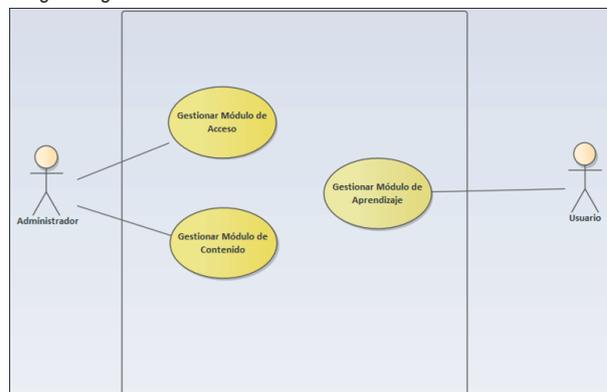
Seguidamente vamos a presentar el diagrama general de casos de uso de la aplicación móvil a desarrollar:

A. Diagrama General de Casos de Uso del Sistema

Según la Figura 1, el actor administrador, identificado como el actor principal, es responsable de la gestión de módulo de acceso y de contenidos. Por otro lado, el actor usuario interactúa directamente con el caso de uso módulo de aprendizaje.

Figura 1

Diagrama general de casos de uso del sistema.



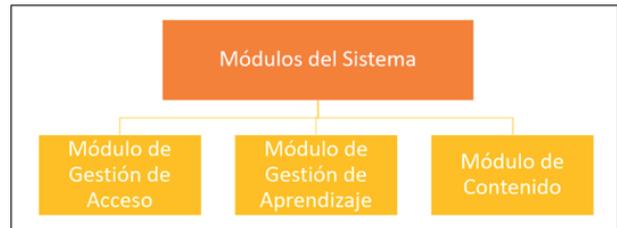
B. Módulos del Sistema

A continuación, se presenta los módulos de sistema:

Según la Figura 2, el sistema se estructura en varios módulos. El módulo de gestión de acceso permite el registro de datos personales y la creación de cuentas, facilitando así la administración de todos los usuarios. Tras el registro, los usuarios pueden acceder al sistema utilizando su correo electrónico y contraseña previamente establecidos. También contamos con el módulo de gestión de contenido, a través del cual el administrador puede controlar el material que se exhibirá en la aplicación móvil. Además, se presenta el módulo de gestión de aprendizaje, donde los usuarios pueden consultar el material educativo disponible y registrar su progreso a lo largo del tiempo, también el usuario aprende a través de cuentos que la aplicación realiza con el soporte de la inteligencia artificial de última generación para proporcionar una experiencia de aprendizaje enriquecedora y única para el usuario. A través del uso del modelo GPT-3.5-Turbo de la OpenAI, la aplicación puede generar los cuentos adaptativos y personalizados, fomentando en el aprendizaje activo y la participación del usuario. El modelo GPT-3.5-Turbo se encarga de la creación de narrativas creativas y educativas en respuesta a las entradas de los usuarios, construyendo cuentos interactivos que promueven en el aprendizaje de una manera lúdica y cautivadora. Este modelo fue escogido por su capacidad de generación de texto altamente coherente y su gran escala de estudio de entrenamiento, lo cual permite que en los cuentos sean de alta calidad y variedad (OpenAI, 2021). Además, para hacer el proceso de aprendizaje aún más atractivo, hemos implementado un aprendizaje de funcionalidad que se generar automáticamente imágenes correspondientes a los cuentos generados por el GPT-3.5-Turbo. Esta funcionalidad se realiza a través del API de DALL-E que es una inteligencia artificial también desarrollada por OpenAI, capaz de generar las imágenes a partir de descripciones textuales (Radford, et al., 2021). Una vez que el cuento es generado por el modelo de OpenAI, un prompt se envía al API de DALL-E para generar una imagen que se corresponde con el texto del cuento, enriqueciendo así la experiencia en el aprendizaje y facilitando en la comprensión y la retención del contenido. Estas avanzadas técnicas de inteligencia artificial, combinadas con una interfaz intuitiva y atractiva, hacen que nuestra aplicación sea una herramienta de aprendizaje potente y efectiva, proporcionando a los usuarios una experiencia en el aprendizaje que es interactiva y enriquecedora.

Figura 2

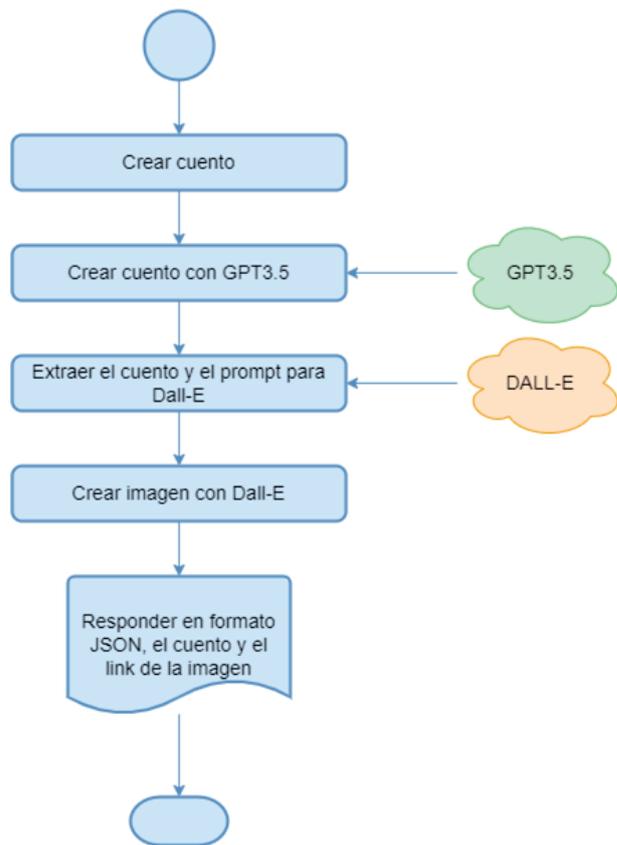
Módulos del Sistema



En la Figura 3 podemos observar el módulo que se crea usando el modelo GPT3.5 para el cuento y el modelo Dall-E para la imagen.

Figura 3

Diagrama de flujo para crear un cuento en el módulo "Aprende con cuentos".



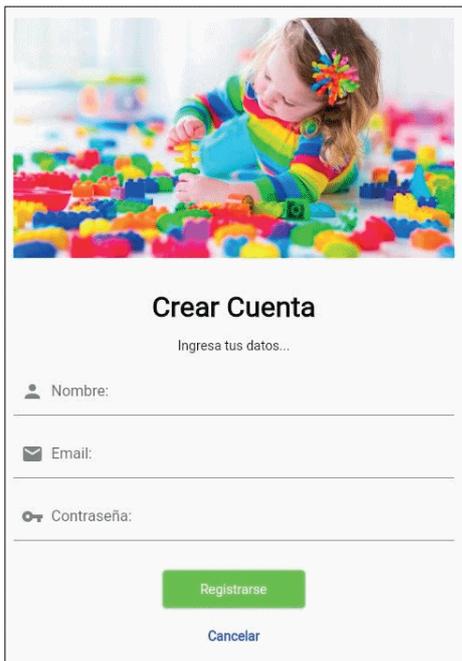
C. Pantallas del Sistema desarrollado

Las capturas de la aplicación y de sistema web, se enfocan en el proceso de aprendizaje y que se usarán en conjunto a los módulos que es descritos anteriormente.

1. Módulo de gestión de Acceso

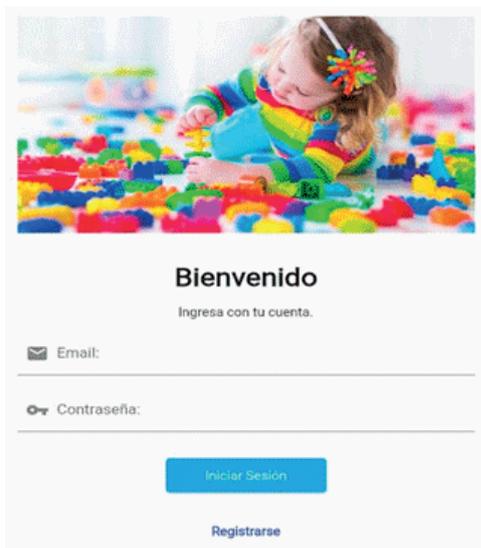
Según la Figura 4 podemos observar el formulario de registro con los campos de correo, contraseña y nombre del usuario, con estos datos el usuario va a poder acceder al contenido de la plataforma.

Figura 4
Registro de un nuevo usuario en la aplicación móvil.



Según la Figura 5 se muestra los campos de correo y contraseña, en donde el usuario debe llenarlos para poder ingresar y ver el contenido de la aplicación móvil.

Figura 5
Login de un usuario en la aplicación móvil.



Según la Figura 6 se muestra en cuento que se generó con ayuda de la inteligencia artificial.

Figura 6
Vista del cuento generado con GPT3.5 y Dall-E.



Según la fig.7, podemos observar la lista de los usuarios existentes, que son los importantes de los cuales son los administradores que pueden crear, actualizar y activar las cuentas para que empiecen a ver el contenido de la aplicación móvil.

Figura 7
Administración de usuario de la aplicación móvil

ID	Nombre	Email	Rol
1	Admin	admin@uwiener.edu.pe	Administrador
2	User1	user1@uwiener.edu.pe	Usuario
3	User2	user2@uwiener.edu.pe	Usuario
4	User3	user3@uwiener.edu.pe	Usuario
5	user4	user4@uwiener.edu.pe	Usuario
6	user5	user5@uwiener.edu.pe	Usuario

2. Módulo de gestión del aprendizaje

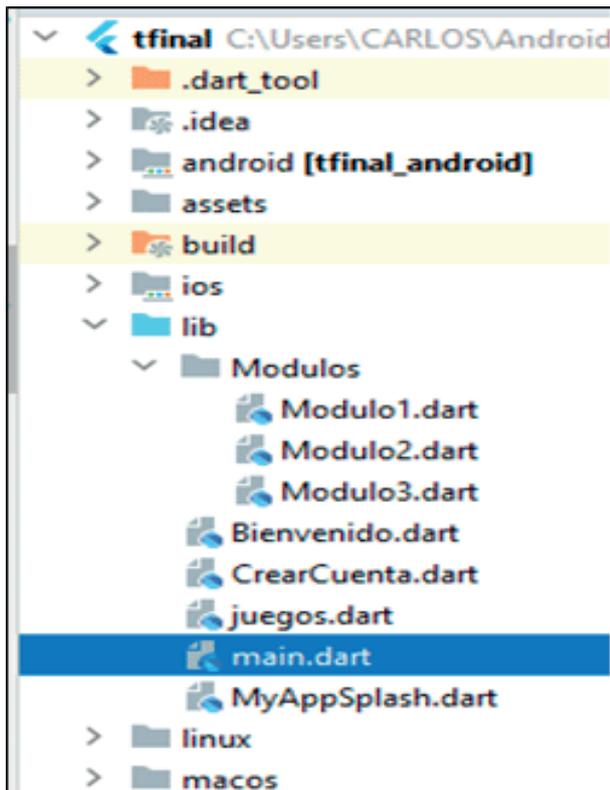
Según la Figura 8, se muestra la lista de módulos disponibles, para que el usuario pueda revisarlos y completar cada uno de ellos.

F. Desarrollo con el Lenguaje Dart

Según Lee, R. (2023), Dart es un lenguaje de programación moderno, flexible y eficiente, ideal para el desarrollo de aplicaciones web reactivas y escalables. A continuación, vamos a evidenciar la estructura de un proyecto desarrollado en este lenguaje (Ver figura 12).

Figura 12

Estructura del Proyecto en Dart con el Framework de Flutter a través de la herramienta Android Studio.



Según Villafuerte (2021). Los procedimientos que se realiza será en el diseño de la interfaz de la aplicación que es utilizando en los elementos de la interfaz gráfica predefinidos en el Flutter que se implementa en la lógica de la aplicación que es utilizando en Dart, que es un lenguaje importante de framework programación con las características que son importantes en los procedimientos y los requerimientos de Dart que se integrada en las funciones de la aplicación con servicios remotos mediante el uso de paquetes que se encuentran disponibles en la plataforma del sistema.

Seguidamente, la aplicación desarrollada en la programación Dart, está soportado por una serie de procedimientos concurrentes para mejorar su nivel de requerimientos que a continuación se va a mostrar en la tabla 1:

Tabla 1

Procedimientos concurrentes que soportan la aplicación en Programación Dart

Procedimientos	Descripción
Interfaz	Según Smolko (2021) El diseño de la interfaz de usuario en flutter es un proceso importante para la creación aplicaciones móviles en el estudio de construcción de framework, que son objetivos que definen en la creación Interfaz de desarrollo en la apariencia y en el comportamiento de los elementos de la interfaz gráfica en los que permite que en los desarrolladores adapten el diseño de la interfaz gráfica en las aplicaciones móviles.
Lógica	Según Nguyen (2022), El diseño de requerimiento de la implementación de la lógica de la aplicación en Flutter que implica programar en el comportamiento reactivo de estudio de los Widgets, utilizando el patrón de los algoritmos y los datos de los diseños en los procedimientos de los Model-View-Controller que espera separar la lógica empresarial de la visualización Flutter, que es posible utilizar el patrón de Gestor de Estado para manejar de manera más efectiva de los cambios en los estados en el refactorización de código y la prueba de la aplicación como son parte del proceso de la lógica de los datos de web en la implementación en el flutter. Según García (2022), El desarrollo de la integración de las funcionalidades de Flutter con servicios remotos o bases de datos es un procedimiento crucial en la creación de aplicaciones móviles robustas y escalables, y es descrita como un proceso que implica el uso de herramientas y paquetes específicos que proporciona una gran cantidad de paquetes y herramientas para la implementación de la función integración de los datos, como los paquetes de conexión a bases de datos de comunicación HTTP, que permiten la integración con servicios remotos. Además, Flutter también cuenta con una amplia gama de plugins para la autenticación y la gestión de sesiones en las aplicaciones móviles.

A continuación, en función a la estructura del proyecto desarrollado, vamos a especificar cada uno de los procedimientos desarrollados en los concurrentes especificados en la tabla 1.

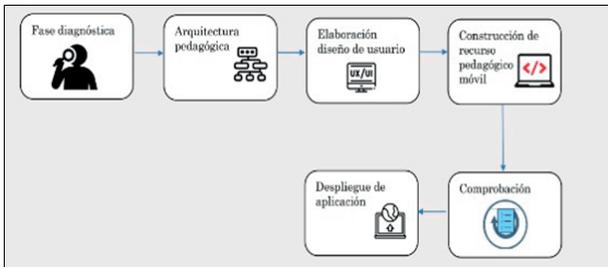
G. Algoritmo de Sincronización en Dart

Según Munévar, J., & Bohórquez, G. (2021), La implementación lógica de la aplicación implica la elaboración de un plan o estrategia en la que se definen las funcionalidades, flujos de trabajo y procedimientos de la aplicación. Estos elementos deben estar diseñados de manera que sean eficientes, seguros e intuitivos para los usuarios. Es importante tener en cuenta tanto las necesidades del usuario como son los objetivos de la aplicación.

Según González (2021) La integración lógica es muy importante en las funcionalidades de los servicios remotos o bases de datos implica la interconexión

de la aplicación con los recursos remotos y en la transmisión de datos a través de la red. Para ello, es importante tener en cuenta de la seguridad y la eficiencia de la transmisión de datos, así como la integridad de los mismos.

Figura 13
Funcionamiento de Sincronización de Dart.



Asimismo, se puede observar el respectivo de funcionamiento expresado en el código Dart en framework de Flutter de la siguiente manera:

Según Salazar (2018) Una forma de implementar el algoritmo de código de Dart en framework se deben utilizar los wireframes que son prototipos básicos que muestran la estructura de la interfaz que son útiles para probar la funcionalidad y la experiencia de usuario de la aplicación. Define el estilo visual que escoge una paleta de los colores, tipografías, iconografía y otros elementos que se definen en el desarrollo y en el estilo visual de la aplicación. Según Ballesteros (2017) se debe tener en cuenta en la usabilidad y en la legibilidad de los elementos elegidos que es crear el diseño final que es cuando ya tiene en los definidos en todos de los procedimientos de los elementos básicos de las interfaces de aplicativo móvil que se puede diseñar la apariencia final de la aplicación. Esto incluye la disposición de los elementos visuales, la jerarquía de la información y el equilibrio visual.

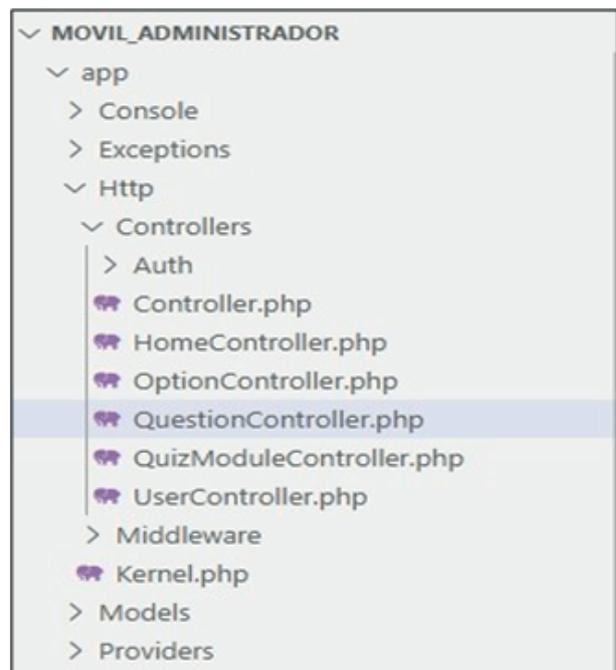
H. Desarrollo con el lenguaje PHP

Según Maldonado (2016) La plataforma web en el desarrollo con procedimiento en el lenguaje PHP que es programación de código abierto que se utiliza principalmente para el desarrollo web del lado del servidor web. PHP es un acrónimo recursivo que tiene el significado de "PHP: Hypertext Preprocessor", que anteriormente se significaba "Personal Home Page Tools" se ha desarrollado en el lenguaje PHP aplicando el mismo IDE en el desarrollo de la aplicación en Android studio. Según Condori (2023) Se trata de un lenguaje de scripting en el lado del servidor que se utiliza principalmente para

generar contenido web dinámico con el PHP, en los desarrolladores que pueden crear los sitios web.

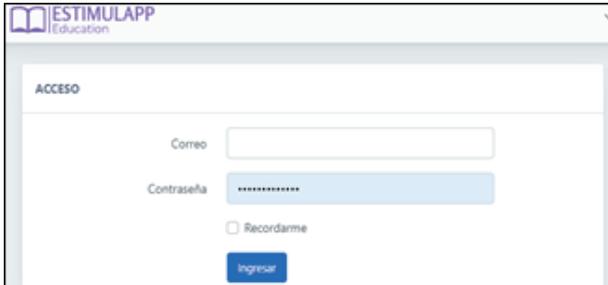
En la Figura 14, se observa la arquitectura del proyecto comprendido realizado con un patrón de diseño PHP. Según Huamán (2018) El PHP suelen utilizar patrones de diseño para organizar el código de manera eficiente y coherente. Estos patrones pueden ayudar a simplificar en el proceso de desarrollo y el procedimiento de reducir los errores en el código. Según Marroquín (2021) Algunos de los patrones de diseño comunes utilizados en PHP incluye Patrón MVC Este patrón separa el modelo (datos), la vista (interfaz de usuario) y el controlador (lógica de la aplicación) esto ayuda a mantener cada parte del proyecto bien separada y fácil de mantener. Según Gaitán (2017) El patrón Singleton se utiliza para asegurarse de que solo haya una instancia de una clase en cualquier momento esto es particularmente útil cuando desea asegurarse de que no se creen accidentalmente varias instancias de una clase, lo que puede ser perjudicial para el rendimiento y la coherencia de datos. Según Estrada (2016) El Patrón Factory se utiliza para crear objetos sin exponer la lógica de creación a los clientes esto es útil cuando desea abstraer la lógica de creación de una clase, para que los clientes sólo necesitan conocer la interfaz, sin preocuparse por cómo se crea realmente el objeto.

Figura 14
Proyecto en PHP a través de la herramienta Visual Studio Code.



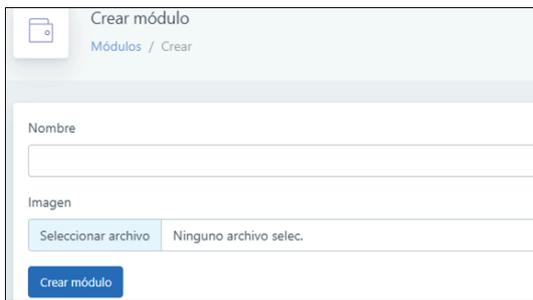
En la Figura 15 podemos observar el módulo de ingreso al sistema web, desarrollado en PHP con framework Laravel, en el cual el administrador debe ingresar su correo y contraseña.

Figura 15
Login del administrador del sistema.



Seguidamente, pasamos al registro de módulos de aprendizaje. En la Figura 16 se muestra el formulario en el cual se ingresará el nombre y la imagen del módulo.

Figura 16
Registrar nuevo módulo de aprendizaje.



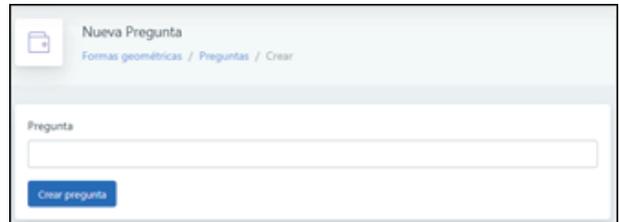
En la Figura 17, podemos observar cómo se agrega un nuevo módulo de aprendizaje en el panel administrador de la aplicación móvil.

Figura 17
Lista de módulos de aprendizaje

Nombre	Imagen	Acciones
Formas geométricas		Ver Editar Eliminar Ver Preguntas
Colores		Ver Editar Eliminar Ver Preguntas
Animales		Ver Editar Eliminar Ver Preguntas
Frutas		Ver Editar Eliminar Ver Preguntas
Números		Ver Editar Eliminar Ver Preguntas
Operaciones básicas		Ver Editar Eliminar Ver Preguntas

En la Figura 18 de la plataforma. Podemos ver cómo es que se registra la pregunta en un módulo de aprendizaje.

Figura 18
Registrar una pregunta en el módulo de aprendizaje



En la Figura 18 de la plataforma. Podemos ver la lista de las opciones de las preguntas que contiene un módulo de aprendizaje.

En la Figura 19 se muestra el módulo de registro de respuestas u opciones para las preguntas. Debemos ingresar el nombre.

Figura 19
Módulo para el registro de respuestas de la pregunta.

Pregunta	Opciones	Acciones
¿Cuál de estas imágenes representa un círculo?	Incorrecto Rectángulo <input type="checkbox"/>	Editar Eliminar Editar opciones
	Incorrecto Óvalo	
	Incorrecto Triángulo	
	Correcto Círculo	
¿Cuál de estas imágenes representa un triángulo?	Correcto Triángulo	Editar Eliminar Editar opciones
	Incorrecto Cuadrado	
	Incorrecto Óvalo	
	Incorrecto Rectángulo <input type="checkbox"/>	

En la Figura 20 se muestra la lista de respuestas para una pregunta, en la cual tenemos como información visible la opción y la indicación si es la respuesta correcta o incorrecta.

Figura 20
Lista de respuestas de la pregunta.

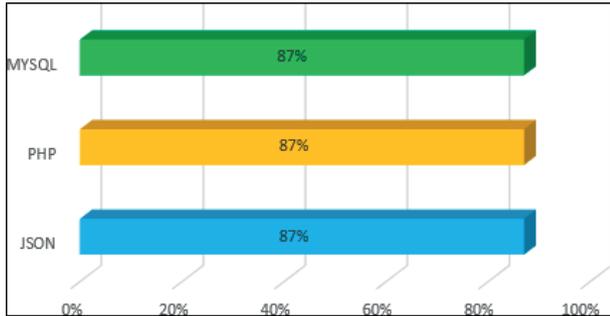
Imagen	Opción	¿Es correcta?	Acciones
<input type="checkbox"/>	Rectángulo	Incorrecta	Editar Eliminar
	Óvalo	Incorrecta	Editar Eliminar
	Triángulo	Incorrecta	Editar Eliminar
	Círculo	Correcta	Editar Eliminar

III. RESULTADOS

A continuación, se muestra la Figura 26 que muestran los resultados obtenidos de la encuesta a los usuarios con los criterios de usabilidad, integración e interfaz.

¿Cuál es el nivel de usabilidad, integración e interfaz de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 21
Promedio porcentual de cada Criterio.

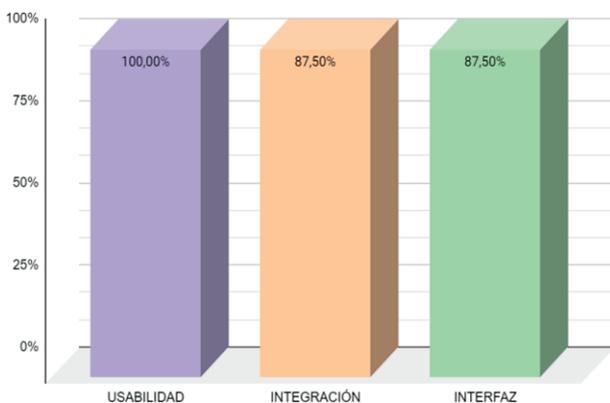


De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

En términos de usabilidad, todos los casos de prueba han pasado exitosamente, lo cual indica que la aplicación cumple con los estándares de la usabilidad requeridos. El promedio obtenido para este criterio es del 100%, lo cual refuerza aún más la aceptación en cuanto a la facilidad de uso y experiencia del usuario. En lo que respecta a la interfaz, la mayoría de los casos de prueba también han sido exitosos. El promedio de interfaz es alto, también alcanzando el 87.50%. Esto muestra que, en general, la interfaz de la aplicación es efectiva y cumple con los requisitos establecidos.

¿Cuál es el nivel de usabilidad en Dart, Flutter y PHP de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 22
Promedio porcentual de cada Usabilidad.

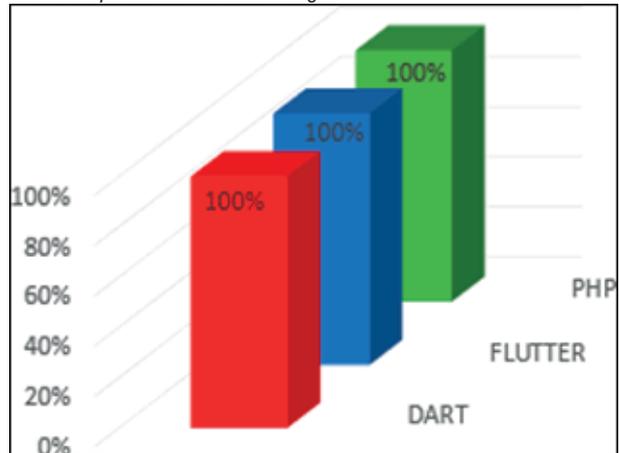


De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

Los resultados en términos de usabilidad en Dart, Flutter y PHP en el aplicativo que tiene una prueba exitosamente es un 100% en la cantidad de facilidad en el uso y la experiencia del usuario en el lenguaje. En el proyecto en cuestión de los términos generales, Dart y Flutter que se utilizan principalmente en el proyecto general en el desarrollo de la aplicación móvil, mientras que PHP es muy utilizado en el desarrollo y las aplicaciones web en general.

¿Cuál es el valor de la integración en MySQL, PHP y Json de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 23
Promedio porcentual de cada Integración.

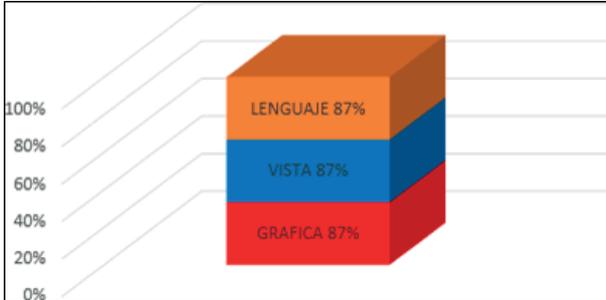


De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

Los resultados en términos de integración en JSON, PHP y MySQL son tecnologías muy populares para la integración de aplicaciones web y se utilizan comúnmente para conectar, manipular y gestionar datos en los proyectos web modernos. El promedio 87% esto indica que los componentes o sistemas externos se integran y se desarrolla adecuadamente con la aplicación y eso dependerá de los requisitos específicos del proyecto, así como de la técnica en la implementación de la conexión y manipulación de los datos en JSON que es utilizado comúnmente como los formatos de los intercambios de los datos, mientras que PHP y MySQL son utilizados para la conexión y la manipulación de los datos importantes en aplicación web.

¿Cuál es el valor de la interfaz en el lenguaje, vista y gráfica de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 24
Promedio porcentual de cada Interfaz.

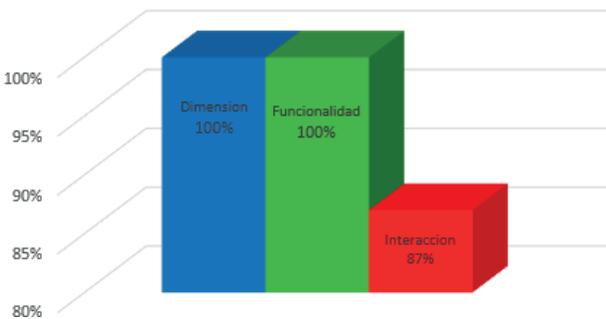


De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

Los resultados en términos de interfaz en el lenguaje, vista y gráfica son los tipos de aplicación móvil que se desarrolla en la aplicación web y que el promedio es un 87% esto indica que son para los datos, componentes y sistemas importante en el interfaz que exitosamente son integrados y enfocados en los análisis de desarrollo de un aplicación web en el interfaz de lenguaje y vista para encontrar equilibrio adecuado entre los tres interfaces para la creación de un aplicación completo y fácil de usar, donde los usuarios móviles y web tenga experiencia y conocimiento en el uso satisfactoria en el aplicación móvil y web para los usuarios en la educación.

¿Cuál es la magnitud de la dimensión, funcionalidad e interacción de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 25
Promedio porcentual de cada Criterio.

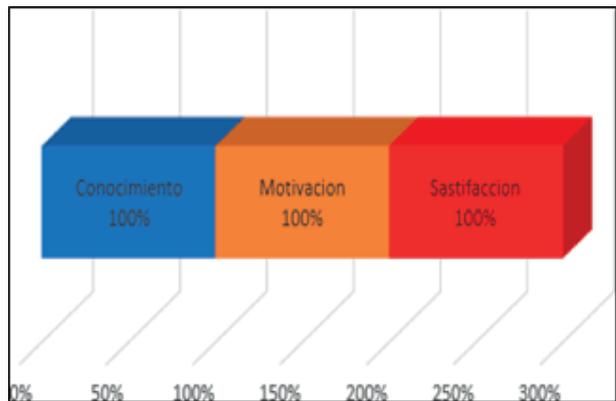


De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

Los resultados en términos de los criterios que son la dimensión, la funcionalidad y la interacción son importantes porque proporcionan adecuadamente para el éxito de una aplicación móvil. El promedio obtenido para este criterio es del 100%, lo cual refuerza aún más la aceptación en cuanto a la facilidad de uso y experiencia del usuario y en la interacción de mayoría de los casos de prueba han sido alcanzando el 87%. Una aplicación móvil debería ser funcional y proveer un conjunto de herramientas o características que hagan que la aplicación sea útil para los usuarios. La dimensión debería ser adecuada e impactante para el público objetivo, mientras que la interacción debería ser fácil e intuitiva para los usuarios interactuar con la aplicación de forma efectiva y agradable.

¿Cuál es la magnitud de conocimiento, motivación y satisfacción de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 26
Promedio porcentual de cada Criterio.



De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

Los resultados en términos de los criterios que el conocimiento, la motivación y la satisfacción es una aplicación móvil debería buscar tener una alta puntuación y equilibrio en cada una de estas áreas, lo que asegura que el usuario tenga una buena experiencia al utilizar la aplicación. El promedio obtenido para este criterio en el 100% y que es muy importante para la usabilidad y la experiencia del usuario en la evaluación del promedio porcentual de la aplicación móvil y la web conocimiento, motivación y satisfacción.

¿Cuál es el nivel de estudio en los aprendizajes, habilidades y razonamientos de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 27
Promedio porcentual de cada Criterio.

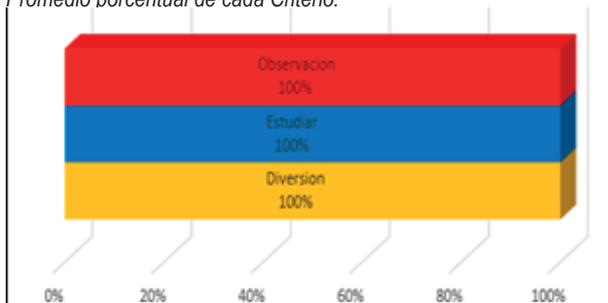


De los resultados obtenidos en la encuesta podemos ver que:

Los resultados en términos de los criterios que son aprendizajes, habilidades y razonamientos en el que una aplicación móvil tenga un equilibrio adecuado para garantizar una buena experiencia en el usuario y fomentar el compromiso y la eficacia del usuario al usar la aplicación. El promedio obtenido para este criterio es del 90%, lo cual refuerza aún más la aceptación aunque todavía un procedimiento en los aprendizajes, habilidades y razonamientos es una aplicación móvil se refiere a la evaluación del nivel del usuario al utilizar la aplicación que tenga un equilibrio adecuada en las tres áreas para garantizar una experiencia positiva en el usuario y mejorar las recomendaciones para futuras en las actualizaciones que debería buscar y tener una alta puntuación y recomendación en el equilibrio en cada una de estas áreas, lo que asegura que el usuario tenga una buena experiencia al utilizar la aplicación móvil y web que son siempre pensados en los niños para que tenga un aprendizajes tempranos.

¿Cuál es el resultado de los criterios de la observación, estudiar y diversión de los usuarios en el aplicativo móvil?

Figura 28
Promedio porcentual de cada Criterio.



Los resultados obtenidos en la encuesta revelan que el aplicativo móvil analizado logra un equilibrio adecuado entre observación, estudio y diversión, asegurando así una experiencia positiva y atractiva para los usuarios. El diseño del aplicativo destaca por sus características interesantes y atractivas, integrando elementos educativos y lúdicos que captan la atención de los niños. Este equilibrio se refleja en la obtención de un promedio de aceptación del 100%, lo que subraya la eficacia de la aplicación para involucrar a los usuarios en un proceso de aprendizaje dinámico y entretenido. El adecuado balance entre estos tres componentes es crucial para proporcionar una educación estimulante y divertida, fundamental para el desarrollo de los niños, quienes son el futuro de nuestra sociedad.

IV. CONCLUSIONES

La aplicación móvil de aprendizaje progresivo para niños se está convirtiendo en una herramienta cada vez más popular en el ámbito de la estimulación temprana. Esta aplicación aprovecha la curiosidad natural y la capacidad innata de los niños para aprender de manera autónoma y a su propio ritmo. Mediante la integración de técnicas educativas y juegos interactivos, fomenta el desarrollo autodidacta.

Dicha aplicación es especialmente beneficiosa en la estimulación temprana, ya que facilita el aprendizaje personalizado desde edades tempranas, ayudando a desarrollar habilidades cognitivas, lingüísticas, motoras y emocionales en los niños. Es importante que esta tecnología se utilice como un complemento a otros métodos de estimulación temprana, tales como la lectura, juegos y actividades manuales. Esto es especialmente útil cuando los padres o cuidadores tienen limitaciones de tiempo o no pueden estar presentes.

Es crucial considerar el uso balanceado y adecuado de estas herramientas educativas. Como ocurre con cualquier tecnología, existe el riesgo de exposición excesiva a pantallas, lo que podría ser perjudicial para el desarrollo físico y emocional del niño. Por lo tanto, es fundamental asegurar un entorno seguro dentro de la aplicación y limitar el tiempo de pantalla para garantizar un desarrollo saludable.

El uso de aplicaciones móviles en la educación debe ser estratégico y balanceado. Los padres y cuidadores deben vigilar activamente el tiempo que sus hijos pasan en dispositivos móviles y estar atentos a los efectos que esto puede tener en su desarrollo y bienestar general.

En definitiva, las plataformas de aprendizaje móvil deben diseñarse pensando en las necesidades educativas de los niños, abarcando diversas áreas de conocimiento y adaptándose a sus habilidades y edades. Es fundamental que incluyan juegos y actividades lúdicas que no solo entretengan, sino que también contribuyan al aprendizaje. Además, deben proporcionar herramientas que permitan a los padres monitorear el progreso de sus hijos y asegurar la protección de su privacidad y seguridad online.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Ángulo. (2014). Evaluación de efectividad de un programa de estimulación temprana realizado en los niños. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/135614>
- [2] Alvarez Zaldivar, Y., Núñez Maturel, L., & González Torres, M. (2015). Intranet como herramienta para la gestión de la información en el Centro Nacional de Genética Médica. *Revista Cubana de Informática Médica*, 7(2), 144-152. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=63128>
- [3] Ballesteros. (2017). El Framework para desarrollo y el desenvolvimiento de los dispositivos móviles. <https://www.redalyc.org/journal/4772/477253330007/html/>
- [4] Bautista. (2022). Aplicación móvil usando el framework flutter para el control de las tutorías académicas para sistemas. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34855>
- [5] Munévar, J., & Bohórquez, G. (2021). Desarrollo de una aplicación para smartphone de servicio de asistencia y reparación de móviles. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/28718/MunevarJennytBohorquezGiovany2021.pdf?sequence=5>
- [6] Checa Calderón, D., Naval Cunya, D., & Nole Alvarado, Y. (2020). Desarrollo de un aplicativo móvil para consultar el historial y cronograma de pagos de créditos de los clientes de "Compartamos Financiera" – agencia Sullana. Universidad Nacional de Piura. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUMP_b24dee46d668d599321cc2ca490a95a1
- [7] Condori. (2023). Estimulación muy temprana favorece el desarrollo de la psicomotricidad de los niños de tres años en la institución educativa inicial. Universidad José Carlos Mariátegui. https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/1831/Gloria-Elizabeth_tesis_titulo_2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [8] Ebiemi Allen, E., & Bukohwo Michael, E. (2023). Using machine learning to predict low academic performance at a Nigerian university. *The African Journal of Information and Communication*, 30, 1-33. http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-72132023000100003&lang=
- [9] Estrada. (2016). Sistema para la recomendación de patrones en diseño de recursos educativos. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/1814445720003.pdf>
- [10] Espinoza, A. (2020). Desarrollo de aplicación móvil como soporte a la estimulación temprana a niños menores a 1 año de edad de la Fundación Huancavilca en el año 2014. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/29>
- [11] Gaitán. (2017). Líneas de software: generando código a partir de los modelos y los patrones. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84953103009.pdf>
- [12] García. (2022). Flutter App Integration with Remote Services and Databases. Universidad Estatal de Milagro. <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/6386/1/Arreaga%20Salvatierra%20José%20Hernán.pdf>
- [13] Gómez. (2019). Identidad y autonomía orientada en la pedagogía de los niños. Ministerio de Educación. <https://parvularia.mineduc.cl/wp-content/uploads/2020/08/Identidad-y-autonomia.pdf>
- [14] González. (2021). Aplicación Móvil Multiplataforma para un sistema de Marketing. Universidad Pontificia Comillas. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/441570/retrieve>
- [15] Huamán. (2018). Bases científicas que sustentan la estimulación temprana de los niños de educación inicial. Universidad Nacional de Tumbes. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/920/HUAMAN%20ALARCO%20MARTHA%20LUCIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- [16] Herrera. (2021). Modelo de intervención enfocado desde la niñez al protagonismo de aprendizaje. <https://www.redalyc.org/journal/2370/237054293003/237054293003.pdf>
- [17] López Duque, A., Llaguno García, A., Agramonte Alabat, B., Mata Fleites, I., Amechazurra Oliva, M., & Carballo Machado, R. (2022). Alternativa interactiva con la plataforma Moodle para la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Pedagogía. *EDUMECENTRO*, 14, e2349. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-8742022000100101&lang=es
- [18] Navarro, V. L. (2021). Aplicación móvil de realidad aumentada y gamificación para el aprendizaje de los padres de familia sobre la estimulación temprana en la educación. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/87666>
- [19] Lee, R. (2023). Dart: la guía completa para el desarrollo de aplicaciones web. Amazon Digital Services LLC - Kdp.
- [20] Marroquín. (2021). Un juego para el aprendizaje de patrones de diseño de software. <https://www.redalyc.org/journal/6078/607868325003/html/>
- [21] Martínez. (2021). La estimulación temprana en los enfoques, problemáticas y proyecciones. <http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d026.pdf>
- [22] Maldonado. (2016). Desarrollo e implementación de un sistema web de seguimiento de aplicaciones móviles. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12562/Tesis_Teoría.pdf?sequence=1
- [23] Méndez. (2017). Guía de la estimulación temprana para los niños en el aplicativo móvil. <https://core.ac.uk/download/pdf/67708992.pdf>
- [24] Meiller, D. (2023). Modern App Development with Dart and Flutter 2. De Gruyter. Recuperado el 24 de mayo de 2023, de <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9783110721331/html>
- [25] Mendieta Parra, D., Balarezo Lata, E., Pérez Pérez, J., & Hurtado Crespo, G. (2020). Desarrollo de una aplicación móvil aplicando la gamificación como apoyo a la estimulación cognitiva de niños en el aprendizaje temprano en Latinoamérica. Red Iberoamericana de Investigación sobre Calidad de la Educación. Recuperado de <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/40>
- [26] Morante Bonet, M. (2022). Diseño de apps infantiles: Consideraciones para el desarrollo de aplicaciones para niños menores de 2 años. Universitat Politècnica de València. Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/68500?show=full>
- [27] Muñoz. (2018). Desarrollo y Evaluación de la usabilidad de una aplicación informática en el envío y en la recepción de aplicaciones móviles. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Recuperado de https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/3864/UskaySMS_MunozGalvez_Olga.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [28] Nguyen. (2022). Flutter development—Implementation logic of your app. Medium. Recuperado de <https://medium.com/@NALSEngineering/flutter-building-a-perfect-boilerplate-project-from-scratch-8a0a92429614>
- [29] Orozco. (2019). Desarrollo infantil y competencias en el aprendizaje progresivo. Ministerio de Educación de Colombia. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/primerainfancia/1739/articles-178053_archivo_PDF_libro_desarrolloinfantil.pdf
- [30] Pazmiño. (2020). Análisis y comparación de los frameworks frontend para aplicaciones móviles a través de una aplicación web con inteligencia artificial. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Recuperado de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/21015/12.2%20Trabajo%20de%20titulación_Adriana%20Pazmiño.pdf?sequence=1
- [31] Quezada. (2020). Evaluación de la usabilidad de presentaciones de las aplicaciones móviles en la educación en los estudiantes. CORE. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/47264961.pdf>
- [32] Rodriguez. (2019). Desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma con Flutter. Recuperado el 9 de septiembre de 2019, de https://www.lareferencia.info/vufind/Record/ES_bd348e285f3de2d3d533f2a5bffcbbf1c
- [33] Rivero. (2019). Exploración, juegos y desarrollo de niños y niñas. Dirección Regional de Educación de Apurímac. Recuperado de <https://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/a-educa-inicial/Modulo-2-Juego-y-exploracion.pdf>

- [34] Ruiz. (2019). El aprendizaje de la lectura y escritura en los primeros años de escolaridad. Redalyc. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/284/28437146008.pdf>
- [35] Sáenz. (2020). Análisis y comprensión del funcionamiento de las tecnologías para la creación de aplicaciones móviles de plataforma. Universidad de Zaragoza. Recuperado de <https://zaguan.unizar.es/record/90017/files/TAZ-TFM-2020-002.pdf>
- [36] Salazar. (2018). Desarrollo ágil de una aplicación para dispositivos móviles. Redalyc. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4988/498853954002.pdf>
- [37] Sánchez. (2020). Metas en el aprendizaje progresivo de los niños en el aplicativo móvil. Biblioteca Nacional de Maestros. Recuperado de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga/1/documentos/EL003929.pdf>
- [38] Smolko. (2021). Building Beautiful UIs with Flutter Widgets. DZone. Recuperado de <https://dzone.com/articles/flutter-app-integration-with-remote-services-and-database>
- [39] Villafuerte. (2021). Prototipo de un sistema portátil para el tratamiento de las aplicaciones móviles. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Recuperado de https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6226/253T20210402_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [40] Villanueva. (2020). Evaluación de las técnicas para medir la usabilidad en aplicaciones web y móviles. Universidad Señor de Sipán. Recuperado de <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8532/Villanueva%20Ruiz%20Deisy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [41] Zambrano Pintado, R., Moncayo Cueva, H., López Arcos, S., & Bonilla Jurado, D. (2022). La estimulación temprana como programa neurológico en las habilidades y destrezas del lenguaje en niños de educación inicial en Ecuador. Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación, 44, 252-263. Recuperado de <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/88830/66784>

Financiamiento:

Propia.

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribuciones de autoría:

“Carlos Alberto Jara Guevara”: Desarrollo de la aplicación y redacción.

“Jhon Roberth Asto Paucar”: Desarrollo de la aplicación, Levantamiento de información, redacción

“Steven Rojas Gutiérrez”: Desarrollo de la aplicación, Formateo, redacción y reducir nivel de similitud.

“Ivan Petrik Azabache”: Asesoramiento, revisión y redacción.