



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

Aplicativo Móvil Multiplataforma utilizando la Metodología Mobile-D
para mejorar la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er
año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

González Cruz, José Darío (Orcid.org/0000-0003-4759-2368)

Jiménez García, Franky Yerdin (Orcid.org/0000-0002-2678-1680)

ASESOR:

Gamboa Cruzado, Javier Arturo (Orcid.org/0000-0002-0461-4152)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de información y comunicaciones

TRUJILLO- PERÚ

2022

Dedicatoria

Me gustaría dedicar el presente trabajo de investigación a mis queridos padres por su constante ayuda y comprensión, a mis hermanos por su apoyo incondicional y a mi abuela por enseñarme la humildad y el respeto a todas las personas.

González Cruz, José Darío

Dedicar a mi familia que siempre está conmigo en todo momento en la tesis, siempre cuento con el apoyo de mis padres y hermanos, el cual es el amor de una familia.

Jiménez García Franky
Yerdin

| | |
|--|-----|
| Índice de Contenido | |
| Índice de tablas | v |
| Índice de figuras | vii |
| RESUMEN | ix |
| ABSTRACT | x |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Realidad Problemática | 1 |
| 1.2. Formulación del Problema | 3 |
| 1.3. Justificación de la Investigación | 4 |
| 1.4. Objetivo General y Específicos | 6 |
| 1.5. Hipótesis General y Específicas..... | 6 |
| II. MARCO TEÓRICO | 7 |
| 2.1. Antecedentes | 7 |
| 2.2. Teorías | 11 |
| 2.3. Enfoques Conceptuales | 16 |
| III. METODOLOGÍA..... | 18 |
| 3.1. Tipo de investigación..... | 18 |
| 3.2. Diseño de Investigación | 18 |
| 3.3. Variables y Operacionalización | 18 |
| 3.4. Unidad Muestral, Universo, Muestra y Tipo de Muestro..... | 20 |
| 3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 21 |
| 3.6. Procedimientos | 22 |
| 3.7. Métodos de análisis de datos..... | 22 |
| 3.8. Aspectos éticos | 23 |
| IV. RESULTADOS | 24 |
| V. DISCUSIÓN..... | 69 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 77 |

| | |
|----------------------------|----|
| VII. RECOMENDACIONES | 78 |
| REFERENCIAS | 79 |
| ANEXOS | 85 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Indicadores..... | 3 |
| Tabla 2. Indicador Presencia_Ausencia | 19 |
| Tabla 3. Indicadores y sus Descripciones. | 19 |
| Tabla 4. Variable Independiente..... | 19 |
| Tabla 5. Variables Dependientes | 20 |
| Tabla 6. Unidad Muestral, Universo, Muestra y Tipo de Muestreo..... | 20 |
| Tabla 7. Técnicas e instrumentos de recolección de información | 21 |
| Tabla 8. Técnicas e instrumentos de investigación experimental..... | 21 |
| Tabla 9. Técnicas e instrumentos de investigación documental..... | 21 |
| Tabla 10. Requisitos Funcionales (RF) | 24 |
| Tabla 11. Requisitos No Funcionales (RNF) | 24 |
| Tabla 12. Story Card de Control Usuario | 31 |
| Tabla 13. Story Card de gestión de ejercicios | 36 |
| Tabla 14. Story Card de para inicial instructiva y login..... | 40 |
| Tabla 15. Story Card de pantalla principal | 42 |
| Tabla 16. Story Card de Ejercicio..... | 44 |
| Tabla 17. Resultados de PosPrueba del Gc y Posprueba del Ge para los I1, I2, I3, I4, I5 | 51 |
| Tabla 18. Resultados de PosPrueba del Gc y Ge para el indicador 1..... | 55 |
| Tabla 19. Resultados de PosPrueba del Gc y Ge para el indicador 2..... | 56 |
| Tabla 20. Resultados de PosPrueba del Gc y Ge para el indicador 3..... | 57 |
| Tabla 21. Resultados de PosPrueba del Gc para el I4..... | 58 |
| Tabla 22. Datos de la PosPrueba del Gc para el I4 | 58 |
| Tabla 23. Categorización de Valores de la PosPrueba del Gc para el I4..... | 59 |
| Tabla 24. Resultados de PosPrueba del Ge para el I4 | 59 |
| Tabla 25. Datos de la PosPrueba del Ge para el I4 | 59 |
| Tabla 26. Categorización de Valores de la PosPrueba del Ge para el I4..... | 60 |
| Tabla 27. Datos de la PosPrueba Ge del I1 | 61 |
| Tabla 28. Datos de la PosPrueba Gc del I1 | 61 |
| Tabla 29. Datos de la PosPrueba Ge del I2 | 63 |
| Tabla 30. Datos de la PosPrueba Gc del I2 | 63 |
| Tabla 31. Datos de la PosPrueba Ge del I3..... | 65 |

| | |
|--|----|
| Tabla 32. Datos de la PosPrueba Gc del I3 | 65 |
| Tabla 33. Ilustración numérica de Satisfacción del Estudiante..... | 67 |
| Tabla 34. Datos de la PosPrueba Ge del I4 | 67 |
| Tabla 35. Datos de la PosPrueba Gc del I4 | 67 |

Índice de figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1. Diagrama Proceso de Enseñanza – Aprendizaje del Inglés..... | 2 |
| Figura 2. Arquitectura de la Solución | 26 |
| Figura 3. Arquitectura de Software (Mobile -D) | 27 |
| Figura 4. Esquema de Navegabilidad | 27 |
| Figura 5. Diagrama de caso de uso - general | 28 |
| Figura 6. Diagrama de Secuencia - Ejercicio | 28 |
| Figura 7. Diagrama de Secuencia - Aprendizaje | 29 |
| Figura 8. Diseño Físico de Base de Datos | 29 |
| Figura 9. Diseño Lógico de Base de Datos | 30 |
| Figura 10. Administrador de usuarios..... | 30 |
| Figura 11. Modelo Usuario Personalizado | 31 |
| Figura 12. Control de expiración de token..... | 32 |
| Figura 13. Control de seguridad por token | 33 |
| Figura 14. Gestor de Login..... | 34 |
| Figura 15. Gestor de Logout..... | 34 |
| Figura 16. Administrador de ejercicios | 35 |
| Figura 17. Administrador de opción dentro de un ejercicio | 35 |
| Figura 18. Creación Modelos para control de ejercicios..... | 37 |
| Figura 19. Creación de serializadores para ejercicios | 38 |
| Figura 20. Vista de un ejercicio | 39 |
| Figura 21. URLs para datos de la aplicación..... | 39 |
| Figura 22. Pantalla inicial instructiva y login..... | 40 |
| Figura 23. Código de login | 41 |
| Figura 24. Pantalla principal y menú | 42 |
| Figura 25. Servicio para categoría y lista de ejercicios | 43 |
| Figura 26. Pantalla de ejercicio | 43 |
| Figura 27. Solución de un ejercicio | 45 |
| Figura 28. Estructura de directorios | 46 |
| Figura 29. Aplicación publicada en Play Store | 47 |
| Figura 30. Reunión por Zoom con alumnos | 48 |
| Figura 31. Login-incidencia parámetros equivocados | 48 |
| Figura 32. Login-incidencia de accesos simultáneos | 49 |

| | |
|---|----|
| Figura 33. Data local | 50 |
| Figura 34. Prueba de normalidad para el indicador 1..... | 53 |
| Figura 35. Prueba de normalidad para el indicador 2..... | 53 |
| Figura 36. Prueba de normalidad para el indicador 3..... | 54 |
| Figura 37. Porcentaje de datos PosPrueba del Gc | 58 |
| Figura 38. Porcentaje de datos PosPrueba del Ge | 60 |
| Figura 39. Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge | 62 |
| Figura 40. Tiempo en Aprender un Nuevo Tema: PosPrueba de Gc; PosPrueba del Ge..... | 64 |
| Figura 41. Rendimiento Académico: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge | 66 |
| Figura 42. Satisfacción del Estudiante, Mann-Whitney | 68 |
| Figura 43. Resumen para el I1(Ge)..... | 69 |
| Figura 44. Resumen para el I2(Ge)..... | 71 |
| Figura 45. Resumen para el I3 | 73 |
| Figura 46. Resumen para el I4(Ge)..... | 75 |
| Figura 47. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Gc | 91 |
| Figura 48. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Gc | 91 |
| Figura 49. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Ge | 92 |
| Figura 50. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Ge | 92 |

RESUMEN

Aplicativo Móvil Multiplataforma utilizando la Metodología Mobile-D para mejorar la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo

González Cruz, José Darío; Jiménez García Franky Yerdin

La enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria de la I.E. Liceo Trujillo no es mala pero tampoco la mejor, se tiene un gran porcentaje de alumnos que no tienen un buen rendimiento académico y sus tiempos para aprender el idioma es demasiado alto, a base de esta problemática el presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal mejorar este proceso mediante un aplicativo móvil multiplataforma desarrollado con la metodología Mobile-D.

Las técnicas utilizadas son observación directa e indirecta, así como revisión de documentos, libros, tesis y revistas; al ser así se usó una ficha de observación para la captura de datos. Los resultados en este trabajo de investigación se resaltan en la reducción del tiempo en que emplea el alumno en aprender un nuevo grupo de palabras y un nuevo tema del idioma inglés, a la vez aumentó el rendimiento académico general de los alumnos de 1er año de secundaria del colegio Liceo Trujillo, también se elevó la satisfacción del estudiante con respecto al curso de inglés al usar la aplicación móvil.

En conclusión, se comprueba que, el haber implementado un aplicativo móvil multiplataforma, usando la metodología Mobile-D, mejora la enseñanza-aprendizaje del inglés y se recomienda tener un mínimo de 3mb de espacio para la instalación del aplicativo móvil.

Palabras clave: mobile-d, multiplataforma, móvil, inglés, enseñanza-aprendizaje

ABSTRACT

Multiplatform mobile application using the methodology Mobile-D to improve teaching-learning English on students of 1st year of secondary at Liceo Trujillo School.

Gonzáles Cruz, José Dario, Jiménez García Franky Yerdin

The teaching-learning of English on students of 1st year of secondary at Liceo Trujillo School is not bad, but not the best, there is a big percentage of students that don't have a good academic performance and their times to learn language is too high, about this problem the present research project has as main objective improve this process with a multiplatform mobile application developed with the methodology Mobile-D.

The techniques used are direct and indirect observation, as well as review of documents, books, theses, and magazines, being like this an observation sheet was used for data capture. The results present in this research work are present in the reduction of the time in which students spend learning a new group of words and a new subject of the English language, at the same time increased the general academic performance of students of 1st year of secondary of Liceo Trujillo School, also increase the student's satisfaction about English when using the mobile application.

To sum up, it is verified that having implemented a multiplatform mobile application, using the Mobile-D methodology, it improves the teaching-learning of English, and it is recommended to have a minimum of mb of space for the installation of the mobile application.

Keywords: mobile-d, multiplatform, mobile, English, teaching-learning

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

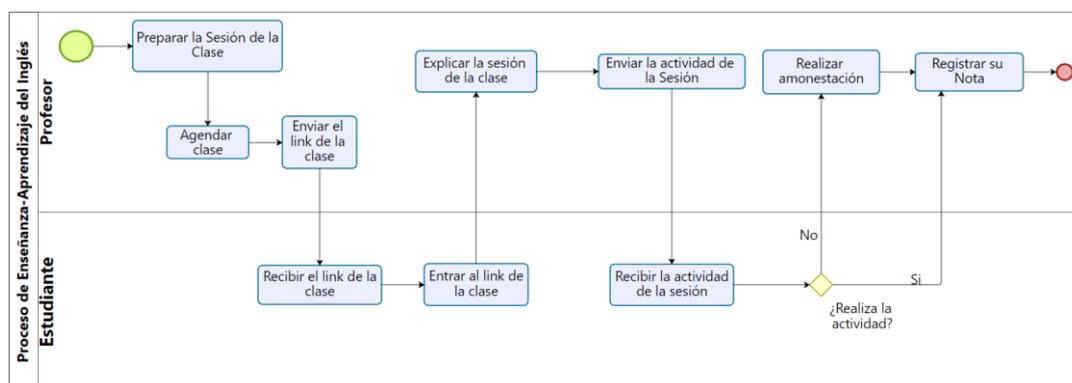
En España, como sociedad actual aprender inglés es uno de los principales objetivos, por ello conocer un idioma no es sólo una opción, sino una condición necesaria para lograr el pleno desarrollo del individuo en muchos ámbitos de la vida. Según Mirman Flores (2018), los hallazgos del Estudio Europeo de Competencia Lingüística (EECL) dieron como resultado un pobre rendimiento por parte de los alumnos de secundaria, teniendo como tres subcompetencias evaluadas en inglés. Por ello fue necesario analizar y profundizar en las variables que determinan el aprendizaje del inglés en el entorno escolar.

López y Arango (2021) en su investigación, mencionan que en Colombia, la enseñanza-aprendizaje del inglés se consideró como lengua extranjera debido al interés en el campo educativo. Realizaron un estudio variado en 5 regiones para detallar las perspectivas de los directivos, profesores y estudiantes acerca de la enseñanza del inglés en los colegios públicos bajo la dirección del Ministerio de Educación, especificado en el Currículo Sugerido (CSI) y los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Mediante esto los participantes reportaron un notable crecimiento sobre aprendizaje del inglés en el nivel de educación básica secundaria.

En el Perú, el idioma inglés es la segunda lengua más aprendida; el motivo es la gran cantidad de oportunidades que ofrece esto, tanto en el ámbito académico como el empresarial. Reyna Hurtado y Urtecho Armas (2019) mencionan que, teniendo en cuenta el apoyo de las aplicaciones móviles para el estudio del idioma inglés, se tiene una ayuda para reforzar el nivel del mismo puesto que algunas de ellas no requieren de un acceso permanente a internet; la mayoría de estas aplicaciones tienen juegos, libros y audiolibros; todas relacionadas con la gramática, pronunciación y vocabulario del idioma, además han ayudado en el reforzamiento del proceso enseñanza-aprendizaje del inglés, es por ello que los avances tecnológicos en las aplicaciones han evolucionado constantemente para que sus usuarios se sientan más cómodos aprendiendo otros idiomas con estos recursos.

Crispin Amaya (2018) menciona que la relación existente entre motivación de los estudiantes y su deseo de aprender y superarse están fuertemente vinculadas; en su investigación prueban que la motivación y el rendimiento académico es muy importante para el proceso de aprendizaje del alumno. El coronavirus ha producido drásticos cambios en horarios, hábitos y rutinas de los docentes y alumnos en el colegio Liceo Trujillo. Estos cambios han provocado que el día a día se haya convertido en una nueva realidad, durante estos últimos meses el trabajo de los docentes y administrativos se multiplicó considerablemente y el alumnado ha tenido que adaptarse a esta nueva realidad de la educación. La I.E Liceo Trujillo se vio inmerso en plataformas virtuales creadas por el estado peruano, pero éstas tienen una serie de problemas, como lentitud que generaba retraso en la enseñanza; por esa razón la Institución implementó una plataforma propia para tener sus documentos de trabajo en internet permitiendo un fácil acceso de estos para los estudiantes y docentes pero de acceso limitado, todo esto genera que el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en la I.E. Liceo Trujillo sea flojo con respecto a la calidad de esta, monótona y con poca motivación en el alumnado.

Figura 1. Diagrama Proceso de Enseñanza – Aprendizaje del Inglés



Para el proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria se consideran los siguientes indicadores: Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras (Carrera Sicha y Pizarro Chavez, 2018) (Altamirano Di Luca y González Benítez, 2020), Tiempo en aprender un nuevo tema (Atencio Ñaupá y Blas Cochachi, 2019) (Máñez-Carvajal *et al.* 2022) (Echeverri, Marín-Ochoa y Sánchez-García 2021), Rendimiento académico (Velazco, Villegas y Garay, 2022) (Carrera Sicha y Pizarro

Chavez, 2018) (Oviedo, 2019) (Ortiz y Toledo, 2018) (Cajo *et al.* 2021) (Tangarife Chalarca y Tangarife Chalarca, 2018) y Satisfacción del estudiante (Humpiri, 2021) (Figueroa Banda, 2021) (Dumet Massuht, 2022) (Albornoz-Acosta *et al.* 2020) (Díaz y Espinosa, 2020).

Tabla 1. Indicadores

| Indicador | Valor actual (promedio) |
|---|-------------------------|
| Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras | 8 horas |
| Tiempo en aprender un nuevo tema | 8 horas |
| Rendimiento académico | 14 puntos |
| Satisfacción del estudiante | De acuerdo |

1.2. Formulación del Problema

Problema General: ¿De qué manera el uso de un Aplicativo Móvil Multiplataforma, basado en la Metodología Mobile–D, mejora la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo?

Problemas Específicos: ¿De qué manera el uso de un Aplicativo Móvil Multiplataforma, basado en la Metodología Mobile–D, reduce el tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo?, ¿De qué manera el uso de un Aplicativo Móvil Multiplataforma, basado en la Metodología Mobile–D, reduce el tiempo en aprender un nuevo tema de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo?, ¿De qué manera el uso de un Aplicativo Móvil Multiplataforma, basado en la Metodología Mobile–D, aumenta el rendimiento académico de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo?, ¿De qué manera el uso de un Aplicativo Móvil Multiplataforma, basado en la Metodología Mobile–D, aumenta la satisfacción del estudiante de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo?

1.3. Justificación de la Investigación

La conveniencia de esta investigación está plasmada en la gran ventaja que proporciona el uso de aplicativos móviles para la mejora del aprendizaje conceptual de distintos temas a nivel general y más aún enfocado a temas académicos como reforzar conceptos obtenidos con un tutor o aprender nuevos idiomas. El aprendizaje académico experimentó un cambio forzado en estos últimos años por la COVID-19 por eso optar por soluciones tecnológicas es indispensable para formar una enseñanza óptima y robusta, debido a esto existe una gigantesca popularidad en dispositivos móviles para el aprendizaje en cualquier contexto, es decir, sin necesidad de estar en un lugar físico. El aprendizaje de un segundo idioma, como lo es el idioma inglés, se ha convertido en uno de los temas con más importancia en la actualidad porque ayuda al desenvolvimiento académico y profesional. La presente investigación pretende comprobar de qué manera influye el uso de dispositivos móviles de manera didáctica para el aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria del colegio nacional Liceo Trujillo. Esta investigación tiene como resultado una aplicación móvil que contribuye a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E Liceo Trujillo, esta aplicación móvil permite al alumno beneficiarse y reforzar clases brindadas por el docente, además de aprender nuevos temas por su cuenta para mejorar el rendimiento académico. Los resultados de la investigación benefician directamente al grupo de padres y alumnos de la I.E Liceo Trujillo, porque el uso de un aplicativo móvil mejora el tiempo para aprender nuevos conceptos y palabras, el rendimiento medido por evaluaciones y la satisfacción de estudiantes respecto a la enseñanza-aprendizaje del curso de inglés. Este proyecto de investigación ayuda a un problema de gran magnitud, la educación en adolescentes, específicamente en el idioma inglés, esta presenta distintas dificultades en la enseñanza-aprendizaje que es causante de falta de motivación, satisfacción y desinterés de aprender por parte del alumno que genera poco conocimiento del idioma. Actualmente las clases siguen siendo monótonas porque son repetitivas sin lograr en el estudiante la motivación extrínseca que se necesita en el alumnado en el general; lo

que se debe hacer es usar distintas estrategias, recursos y herramientas en la enseñanza del inglés para alcanzar la motivación apropiada del alumnado; el uso del internet, nuevo material educativo o aplicativos móviles útiles son necesarias para romper esa monotonía y despertar un interés en el alumno por cada clase impartida. El efecto trascendental de la presente investigación cubre una amplia gama de problemas prácticos de modo que esta metodología planteada podría servir para la educación de cualquier idioma en alumnos, incluso orientarlo a la educación en general de cualquier tema sin necesidad de estar en un colegio de manera presencial. Los resultados de la presente investigación están orientados a beneficio de la I.E. Liceo Trujillo sin embargo este proyecto de investigación puede servir para cualquier otro colegio que enseñe inglés en los alumnos; tanto como colegios nacionales o privados a nivel nacional, también se puede generalizar a principios más amplios como la enseñanza-aprendizaje de cualquier idioma a los alumnos que estén o no en una institución educativa. El desarrollo del presente trabajo de investigación se basa en el análisis de las siguientes 4 variables: tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras, tiempo en aprender un nuevo tema, rendimiento académico y satisfacción del estudiante; existe una relación entre las variables de tiempo, como el aprender un nuevo grupo de palabras y tema, con la variable de rendimiento académico, porque si es menor las variables de tiempo es mayor el rendimiento académico. Así menciona Briceño *et al.* (2020) el programa MaryCe está diseñado como una herramienta educativa, divertida y técnica para enseñar a los estudiantes en función del campo percibido de los usuarios potenciales. El propósito de esto es lograr un lenguaje completo y expresivo en el vocabulario básico o nivel de vocabulario de algunas materias específicas en inglés, lo que ayuda a mejorar y potenciar los aspectos de aprendizaje del idioma, el cual es fundamental como lengua extranjera. La investigación presente ofrece la disponibilidad de una exploración fructífera del fenómeno educación por consiguiente nos ayudaría a establecer una base tecnológica para la enseñanza-aprendizaje de cualquier idioma en alumnos a nivel mundial. Con el desarrollo de este proyecto de investigación se espera obtener resultados que muestren una

mejora significativa en la enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er de secundaria de la institución educativa nacional Liceo Trujillo con el desarrollo e implementación de un aplicativo móvil. Los autores de este proyecto de investigación recomiendan que se lleve un desarrollo a nivel global en futuros estudios; desarrollar una aplicación móvil multiplataforma que mejore la enseñanza-aprendizaje orientado a cualquier idioma a nivel nacional o mundial, es uno de los pilares que afectará directamente al sistema de educación para la mejora de esta. Se decidió que el mejor método a adoptar para la realización de esta investigación sería tomar la forma de un estudio descriptivo y experimental, el cual puede ayudar a crear un nuevo instrumento para recolectar o analizar datos. La presente investigación permite un enfoque mucho más sistemático identificando la forma en que el rendimiento académico interactúa con otras variables directamente vinculadas como la satisfacción del estudiante. Con esto se puede lograr mejorar de la forma de experimentar con una o más variables.

1.4. Objetivo General y Específicos

Objetivo General: Mejorar la enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo mediante un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D.

Objetivos Específicos: Reducir el tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras, disminuir el tiempo en aprender un nuevo tema, aumentar el rendimiento académico y elevar la satisfacción del estudiante.

1.5. Hipótesis General y Específicas

Hipótesis General: Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces mejora la enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.

Hipótesis Específicas: Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces reduce el tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo. Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces disminuye el tiempo en aprender un nuevo tema de inglés en alumnos de

1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo. Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces aumenta el rendimiento académico en alumnos con respecto al inglés en la I.E. Liceo Trujillo. Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces eleva la satisfacción del estudiante con respecto al inglés en la I.E. Liceo Trujillo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Se encontró antecedentes en materia de estudio que hacen referencia al presente trabajo de investigación, como el artículo científico de Portilla (2020) titulado "Herramientas de una Aplicación Móvil de Mensajería Instantánea Dirigida al Fortalecimiento del Proceso Enseñanza–Aprendizaje del Inglés". Para optimizar el uso de dispositivos móviles en su entorno de aprendizaje, utilizan aplicaciones móviles de mensajería instantánea ampliamente para ello y emplean la entrega de información como videos, imágenes y textos para mejorar su aprendizaje de inglés, este es el resultado del impulso para fortalecer el aprendizaje del inglés y el trabajo autónomo, así como para mejorar las habilidades digitales. En la tesis de Amari Calero (2021) titulada “Aplicación Móvil como herramienta de aprendizaje del Idioma TSÁFIKI para la Unidad Educativa Calasanz 2” tiene como objetivo la creación de una aplicación móvil como herramienta de aprendizaje del idioma Tsáfiki, se considera como resultado que para 80% de estudiantes es importante conocer el idioma y mientras que para el 20% no es relevante, la metodología usada fue el modelo de cascada, esta es un proceso de desarrollo secuencial; el trabajo de investigación concluye que la implementación del aplicativo móvil facilita el aprendizaje del idioma Tsáfiki a través de la tecnología en la educación. Asimismo, en la tesis de Almeida Espinoza (2020) titulada “Aplicación de la metodología Flipped Classroom en el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés” tiene como objetivo determinar el impacto esta metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la implementación de un programa de intervención de una investigación semi empírica para desarrollar las habilidades innatas para hablar inglés de los estudiantes, creando así una

propuesta didáctica e innovadora. El grupo de estudiantes que se beneficie del innovador esquema de enseñanza basado en la aplicación del método de aula invertida mostrará un mejor desempeño en la habilidad de hablar. Los resultados de la encuesta fueron buenos, el grupo experimental aumentó en 11,28 puntos, en comparación con el grupo de control, la diferencia fue de 3,96 puntos. De tal manera en la tesis de Romero *et al.* (2019) titulada “La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje de la comunicación oral en el programa de inglés de la universidad técnica de Cotopaxi”. Tiene como objetivo investigar el nivel de motivación durante la comunicación oral que se considera como un medio de comportamiento comunicativo guiado por la teoría del discurso para crear habilidades de comunicación efectiva hacia el programa de Inglés del Centro Cultural de Idiomas. Los datos muestran que la falta de motivación de los estudiantes, en la comunicación oral, está relacionada con una participación insuficiente en el aula. La implementación de esta recomendación debería conducir a cambios en el comportamiento de los estudiantes relacionados con la atención, el interés, la creatividad y a la imaginación de los estudiantes. En otra tesis de Alanoca León (2019) titulada “Programa de Inteligencia Emocional para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en estudiantes del centro de enseñanza y traducción de idiomas CETI-UMSA 2019”. Este estudio propone un programa de inteligencia emocional para mejorar el proceso de enseñanza del inglés a través de un enfoque comunicativo, que tiene en cuenta el desarrollo emocional de los aprendices, estudiantes, donde se consideran 4 habilidades de Inteligencia emocional, desarrollada por los autores Mayer y Salovey, la percepción (identificar emociones), facilitación (identificar causas), comprender(pensar) y regular emociones (identificar posibles soluciones); desarrollado por cuatro habilidades lingüísticas: hablar, leer, escribir y escuchar; en última instancia se considera una terapia para los estudiantes de PE-A. Esta forma de enseñar rompe con la tradición hasta ahora, aplicando conocimientos, pero al mismo tiempo enseñando a los alumnos a responder a su inteligencia emocional, permitiéndoles sentir no sólo su lenguaje sino también su control emocional. De la misma manera en la tesis de Encalada Torres (2022)

titulada "Aplicaciones Móviles y la Producción Oral del Idioma Inglés en los estudiantes de bachillerato" el enfoque utilizado es de investigación cuantitativo, teniendo como objetivo examinar la relación entre la aplicación móvil y el idioma hablado de los estudiantes de secundaria de la Unidad Educativa "Alejandro Otoya Briones". Han utilizado la investigación de tipo exploratoria, correlacional y aplicada; su población seleccionada fue de 70 estudiantes nivel bachillerato. Los resultados que obtuvieron en la investigación es que la mayoría de los alumnos enfrentan la dificultad para hablar el idioma de inglés debido a un control deficiente sobre los patrones gramaticales simples y el uso del vocabulario inapropiado en situaciones cotidianas. En otra tesis de Piragauta y Andrés (2022) titulada "Implementación de una estrategia pedagógica a través de una aplicación móvil para mejorar la comprensión de lectura y adquisición de vocabulario del inglés de los estudiantes del programa de Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en inglés", su objetivo fue promover el aprendizaje del idioma inglés por medio de la implementación de un aplicativo móvil a través de juegos, lecturas cortas, actividades y cuestionario para los estudiantes de licenciatura en lenguas extranjeras, para lograr incrementar su nivel de inglés. Han utilizado la investigación cuasiexperimental de tipo descriptivo con el enfoque de investigación mixto. Los resultados que obtuvieron de los estudiantes fue el mejoramiento de vocabulario y comprensión de lectura en inglés.

En referencia a los trabajos previos revisados sobre las variables Aplicación Móvil Multiplataforma para la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo, se tiene a Sagua (2021) que tiene como objetivo determinar la retroalimentación sobre la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés para los estudiantes de secundaria "José Carlos Mariátegui", aplicación de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno Año 2019. La escuela tiene 340 alumnos de primero al quinto grado, secciones "A" y "B", el estudio es de tipo de investigación descriptiva, diseño no empírico que utiliza métodos cuantitativos, lo que demuestra que los maestros en áreas de habla inglesa crean un espacio para que los estudiantes reflexionen sobre su aprendizaje para detectar errores y

mejorar. Asimismo Medina Panduro y Salinas Fatama (2019) tiene el objetivo principal la creación de un aplicativo móvil que mejora la enseñanza-aprendizaje de matemáticas en alumnos de 1er grado de primaria en el colegio privado “Ramiro Vásquez Ruiz”, el cual busca confortar las capacidades de los estudiantes en la etapa escolar, herramientas tecnológicas e innovadoras; se utilizó la metodología XP para el desarrollo del software, se destaca por que es un proceso ágil, tiene como resultado que es necesario que los alumnos aprendan e interactúen con distintas alternativas de aprendizaje. Los resultados que obtuvieron al implementar la aplicación móvil son óptimos generando un gran impacto en el aprendizaje y motivación del alumnado y docentes. También, Sacaski (2022) este estudio fue señalar la correlación que existe entre el aprendizaje del inglés y el uso de Google Classroom entre alumnos en una universidad peruana. El estudio empleó métodos cuantitativos, no experimentales, transversales y afines. Cuenta con una muestra poblacional y censal de 114 estudiantes de pregrado. El análisis de los resultados reveló una correlación de Spearman ($\rho = 0,781$) entre las dos variables, por lo que se rechazó la hipótesis nula (H_0), estableciendo que el uso de la plataforma estaba asociado con el aprendizaje del inglés. Otros resultados fueron de Carrera Sicha y Pizarro Chavez (2018) que presentaron la implementación de un aplicativo móvil como objetivo principal para mejorar la lengua quechua en el ámbito de capacidades comunicativas dirigido a estudiantes propios de la academia Yachay Wasi, se desarrolló usando la metodología SCRUM, el cual es precisa y ágil; tuvieron resultados favorables, afectando de gran medida el aprendizaje de la lengua de manera beneficiosa; la investigación concluye en que se logra aumentar el rendimiento académico y disminuir el tiempo en que se gasta en una materia, todo esto gracias al desarrollo e implementación de un aplicativo móvil. Asimismo, Chapoñan Sernaque (2019) tiene como objetivo principal desarrollar un videojuego educativo para reforzar conocimientos en los tópicos de la Historia Costa Norte Cultural Pre-Inca del Perú, a los estudiantes del 1er grado de secundaria en la I.E. N° 10836 del distrito de José Leonardo Ortiz, con el apoyo del proceso enseñanza-aprendizaje utilizando la metodología SCRUM, durante la

investigación se mostró los estilos de aprendizaje de sus estudiantes en el curso Personal Social, esto permitió que usaran cuestionarios de evaluación con el fin de saber su nivel de dominio. De la misma manera, Purizaca Chilón (2022) tiene como finalidad generar la relación entre aprendizaje y motivación del idioma inglés en la I.E. Peruano Español-Lambayeque dirigido a estudiantes de primer año de secundaria, se usó un diseño no experimental transversal de tipo descriptivo correlacional cuantitativo. La muestra usada es de 39 alumnos de primer año, se aplicó un cuestionario de motivación y aprendizaje del idioma inglés para la obtención de datos. Teniendo como resultado que existe razones importantes para aumentar la motivación en las lecciones de inglés basadas en métodos comunicativos, por lo que cuanto mayor sea la motivación, mejor será el efecto del aprendizaje. Así mismo, Pari Achata (2022) tiene como finalidad reconocer distintas estrategias que motivan el interés del aprendizaje del idioma inglés en alumnos de la institución educativa superior San Juan Bautista de K'urpo-Chalabamba, Curso; la investigación utilizó el diseño no experimental de nivel descriptivo cuantitativo, aplicando técnicas como encuestas. Para esto se trabajó con una muestra de 38 estudiantes; del mismo modo se hizo la recolección de datos, el cual destaca las dificultades asociadas en las estrategias motivacionales, por lo que es importante señalar estrategias como comprender la poesía, el uso de la dramatización, la investigación-acción, trabajar en grupo, juegos didácticos, la enseñanza del inglés, esto a través de las TICs para así despertar el interés de los alumnos.

2.2. Teorías

A continuación, para describir la variable independiente aplicativo móvil multiplataforma, se consideró los siguientes conceptos:

Según Báez *et al.* (2019) Android es un sistema operativo y una plataforma de software, basado en Linux para dispositivos móviles. Su diferencia con otros sistemas operativos es que cualquiera pueda programar para esta plataforma porque es de código libre, si se conoce el lenguaje Java, programar en esta plataforma parecerá sencillo.

Según Armendariz Macias (2018) IOS es el sistema operativo de Apple, además está diseñado solamente para el soporte de hardware por la dicha

empresa. Tiene el interfaz de usuario multitouch, se puede visualizar el buen uso de dispositivos móviles en la explosión y universalización; sus equipos de escritorio, MacOS X, iOS se basan en el núcleo Darwin, derivado de FreeBSD, sistema libre tipo Unix.

Según Google (2022) Angular Framework es una plataforma de desarrollo que incluye un marco basado en componentes para crear aplicaciones web escalables y una colección de bibliotecas bien integradas que cubren diversas funciones, como enrutamiento, plantillas de procesamiento de expresiones y comunicación cliente-servidor. Finalmente hay un conjunto de herramientas que ayudan a desarrollar, compilar, probar y actualizar código. Según Ionic (2022) menciona que Ionic Framework tiene componentes escritos en HTML, CSS y JavaScript que facilitan la creación de interfaces de usuario modernas y de alta calidad que funcionan en cualquier lugar. También proporciona una biblioteca de elementos de interfaz de usuario, gestos y herramientas optimizados para dispositivos móviles para crear aplicaciones interactivas rápidas. Finalmente, está diseñado para funcionar rápido en todos los dispositivos móviles más recientes.

Según Django REST (2022) Django Rest framework, es un conjunto de herramientas potente y flexible para crear una API web. Además, la API que se puede navegar en Internet es un gran beneficio de utilidad para sus desarrolladores, una amplia documentación y un excelente soporte de la comunidad. Utilizado y confiado por empresas reconocidas internacionalmente, incluidas Mozilla, Red Hat, Heroku y Eventbrite.

Según Python (2022) establece a Python como un lenguaje de programación orientado a objetos de alto nivel interpretado con semántica dinámica. Además, la estructura de datos de alto nivel incorporada una combinada escritura y enlaces dinámicos que lo hace muy atractivo para desarrollar aplicaciones rápidamente, también se puede usar como un lenguaje de secuencias de comandos para procesos de conexión de componentes existentes entre sí. La sintaxis es considerada como simple y sencillo de aprender porque destaca la legibilidad.

Según Pérez Ibarra *et al.* (2021) Frontend es responsable de diseñar el sitio web de una manera fácil de usar para presentar la información. El

responsable del Frontend debe conocer la interfaz de usuario para estar familiarizado con las técnicas de experiencia, esto brinda una excelente interacción entre el usuario final y la página web visitada, también debe tener conocimientos de diseño de interfaces para colocar elementos web de tal manera que los usuarios puedan encontrarlos de forma rápida y cómoda.

Según Pérez Ibarra *et al.* (2021) Backend es una capa de acceso a datos de software que no está disponible para el usuario final. Además, esta clase contiene toda la lógica de la aplicación que procesa los datos. El responsable de Backend es alguien que trabaja del lado del servidor y debe estar capacitado como desarrollador de aplicaciones web o desarrollador de aplicaciones multiplataforma. Debe aprender muchos lenguajes de programación diferentes que son necesarios para el crecimiento de su trabajo y la perspectiva de la empresa.

Según Microsoft (2022) TypeScript agrega sintaxis adicional a JavaScript para admitir una integración más estrecha con el editor, detecta el error en la parte superior del editor; además, el código TypeScript se convierte a JavaScript, se ejecuta en cualquier lugar donde se ejecute JavaScript como en un navegador, siendo este el más común. También utiliza la inferencia de tipos para proporcionar excelentes herramientas sin ningún código adicional. Según Hampton (2022) SCSS (Syntactically Awesome Style Sheet) incluye las funciones de CSS y contiene más funciones que no están presentes en CSS, lo que lo convierte en una buena opción para los desarrolladores. SCSS puede acortar el código usando variables, usando varias características avanzadas.

Según MDN contributors (2022) define HTML como un lenguaje de marcas de hipertexto, su traducción al inglés es Hypertext Markup Language; es uno de los componentes esenciales para el desarrollo de una interfaz web.

Según MDN contributors (2022) define a Javascript como un lenguaje de programación que destaca por ser compilado, interpretado y ligero con características de primer nivel; además es un lenguaje dinámico, multiparadigma basado en prototipos de un solo subproceso; es orientada a objetos, declarativa y obligatoria.

Según Arsaute *et al.* (2018) API REST es creación de servicios profesionales, el cual usa Twitter, YouTube, sistemas de identificación con Facebook, etc; hay miles de empresas que generan sus negocios gracias a REST y las API REST. Además la API REST permite interacciones entre sistemas heterogéneos, por otra parte, REST es la interfaz de sistemas que usa HTTP para obtener datos en todos los formatos existentes, como XML, JSON y HTTP.

Según Lozano Banqueri (2018) MySQL es el sistema de gestión de base de datos más conocidos para las aplicaciones en web. Además es gratuito, tiene actualizaciones nuevas constantemente y estricta seguridad con el usuario. Hay una variedad de pago para el uso comercial pero el gratuito te ofrece una mayor velocidad y seguridad al incluir gran cantidad de características, el cual puede beneficiar o no, pero esto depende del administrador.

Sobre la cuestión de aplicativos móviles multiplataforma se encontró estudios previos que señalan su importancia frente al desarrollo de aplicaciones móviles nativas para Android o iOS, así Morocho Rocha (2018) menciona que los altos costos y tiempo de desarrollo que conlleva la creación de un aplicativo móvil para distintas plataformas exigen a muchos desarrolladores optar por alternativas más económicas y rápidas como el desarrollo multiplataforma. Por otra parte, Zurita Núñez (2021) nos dice que las aplicaciones nativas multiplataformas nos ayuda a optimizar la relación del costo y beneficio, el cual se puede compartir una similitud de código para diferentes plataformas en la implementación de distintas plataformas.

Así mismo para la variable dependiente que es la enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos, se consideró los siguientes conceptos:

La enseñanza se basa en un sistema para transmitir conocimientos e ideas que se adoctrina a una persona; el aprendizaje va relacionado directamente con la enseñanza ya que es el proceso mediante el cual la persona asimila esos conocimientos e información.

La enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos es de gran importancia porque la adolescencia es la mejor etapa para asimilar conocimientos, es una etapa idónea para iniciar una formación lingüística. Así lo afirma López

Casoli (2021) el inglés se enseña en términos de gramática, expresión y repetición de oraciones, memorización de verbos, cómo traducir, etc. Crea un buen vocabulario, tiene un mejor ambiente y un nivel de aprendizaje continuo. Por otra parte Alemán Marichal *et al.* (2018) nos dice que el proceso de enseñanza-aprendizaje es vital importancia la ejecución en los deberes escolares, el cual es ligado estrechamente al rendimiento académico de uno mismo. además no todos los alumnos se dedican el tiempo de aprender o estudiar, por falta de motivación. Asimismo Rojas Viteri, Álvarez Zurita y Bracero Huertas (2021) mencionan que el proceso de aprendizaje se toma en diversos factores para que se lleve de la mejor manera. Además, la motivación es el factor más importante en el proceso de aprendizaje, esto conlleva que el estudiante tendrá un mejor desempeño y desarrollo.

Para la investigación se han considerado 4 indicadores como son: Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras, tiempo en aprender un nuevo tema, rendimiento académico y satisfacción del estudiante.

Según López Casoli (2021) , El proceso de enseñanza del inglés en las escuelas secundarias ha cambiado y ya no se enseña a través de la gramática y la traducción, sino a través de la comunicación.

El rendimiento académico es un resultado cuantitativo de una persona obtenido mediante evaluaciones escritas u orales a cargo del docente o instructor responsable de la enseñanza de la persona, así lo menciona Carrera Sicha y Pizarro Chavez (2018) mencionaron que el rendimiento académico es una calificación que determina el nivel del desarrollo formativo obtenido con la enseñanza, también manifiesta la aptitud del estudiante frente al proceso educacional a través de metas y objetivos trazadas en los temas de la materia estudiada.

Según Sarmiento Peralta (2019) el nivel de satisfacción es la medida en que una organización mediante sus productos o servicios cumplen o superan las expectativas de las personas.

Muñoz Muñoz (2020) menciona que, Mobile-D es una metodología ágil orientado al desarrollo de aplicativos móviles, este permite estar en constante interacción con el cliente y los interesados del proyecto, siendo de

gran ventaja porque así el equipo de desarrollo podrá responder de manera inmediata los cambios necesarios por parte del cliente en la etapa de desarrollo del proyecto el cual reduce notablemente los tiempos de producción.

Según Trujillo Arana (2018) Mobile-d fue desarrollado entre 2004 y 2005 como parte del proyecto finlandés ICAROS. Inicialmente, se creó a través de un proyecto de cooperación muy estrecha con la industria. La mayor parte del trabajo lo realizan investigadores de VTT. No obstante, el desarrollo del método de diseño ha contado con una fuerte participación de las empresas de TI finlandesas. Como puede verse en los experimentos registrados, esto asegura que la investigación realizada no se desvíe demasiado de las reglas de desarrollo de aplicaciones comerciales.

Fase de la Metodología Mobile-D: Según Márquez-de la Cruz (2020) describe las fases de Mobile-D donde se resalta cada una de ellas, a excepción de la Inicial, como un día de planificación y otro para realizar la entrega:

Exploración: Permite la planificación y definición de los conceptos básico del proyecto, así como el alcance, función y que planifica otras etapas.

Inicialización: Identificación de todos los recursos necesarios para desarrollar la aplicación.

Producción: Las sub-fases se repiten: planificar, trabajar y liberar hasta que se realicen todas las funciones. En esta etapa, se utilizan tecnologías como Test-Driven-Development (TDD) para lograr una mayor calidad del producto.

Estabilización: Las actividades de integración de componentes del producto se realizan para garantizar que todo el sistema funcione correctamente.

Pruebas del sistema: El objetivo es proporcionar una versión estable y funcional del sistema, adaptada a los requisitos del cliente, si es posible los errores observados se corrigen.

2.3. Enfoques Conceptuales

Cahuana-Mendoza *et al.* (2022) afirman que las aplicaciones móviles son representadas en teléfonos móviles y están disponibles en las plataformas de PlayStore y AppStore. Algunas aplicaciones son gratuitas y otras son de

pago, además se puede trasladar a diferentes dispositivos con detalles menores.

Según López *et al.* (2022) afirman que el proceso de enseñanza-aprendizaje permite elaborar estrategias, con el fin que los alumnos y docentes interactúen de manera sincrónica, para un buen seguimiento de aprendizaje. Según Cahuana-Mendoza *et al.* (2022) Mobile-D está compuesta por 5 fases, estas son: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. Cada una de las fases contribuye tareas y prácticas.

Meneses Rivera (2018) define un API es un conjunto de rutinas, protocolos y herramientas que permiten construir aplicaciones de software. Una API especifica cómo los deben de interactuar los componentes de software y ofrece los bloques de construcción para desarrollar un programa informático. Según Meneses Rivera (2018) referirse a un API REST es tratar con servicios y servidores web diseñados para sostener las necesidades de una aplicación web o cualquier otra como un aplicativo móvil. Un API permite el intercambio de información utilizando interfaces de programación de aplicaciones que responden directamente a instancias de clientes.

Piedrahíta-Carvajal *et al.* (2021) definen al MVC (modelo vista controlador) permite tener el desarrollo organizado por capas de manera sencilla, esto posibilita obtener aumento en la velocidad de carga de información sin afectar de ningún modo el tamaño o peso total de archivos que se utilizan en la aplicación.

Según (GitHub Inc. 2022), GitHub es una plataforma, repositorio de alojamiento de código, donde se permite que varias personas trabajen de manera online en la realización de sus proyectos.

Según (Heroku 2022), Heroku es una plataforma de servicio de alojamiento basado en la nube que está basada en un sistema para los contenedores administrados, con integración de datos y un ecosistema poderoso, permitiendo ejecutar aplicaciones modernas; propiedad de Salesforce.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada el cual incluye sostener el conocimiento y llevarlo a la práctica. Los investigadores pretenden resolver problemas notorios y descubrir respuestas a cuestiones específicas; en otras palabras, la investigación tiene un enfoque claro que es resolver problemas prácticos.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es experimental puro, siendo necesario la participación de dos grupos.

| | | |
|------|-----|----|
| R Ge | X | O1 |
| R Gc | --- | O2 |

Donde:

Ge: Grupo experimental: Grupo de estudio al que se le aplicará el estímulo, es decir, la aplicación móvil multiplataforma.

Gc: Grupo de control: Grupo de estudio al que no se le aplicará el estímulo, es decir, la aplicación móvil multiplataforma.

O1: Datos de la posprueba para los indicadores de la variable dependiente del grupo experimental.

O2: Datos de la posprueba para los indicadores de la variable dependiente del grupo de control.

X: Estimulo, condición experimental, aplicación móvil multiplataforma.

---: Falta de estímulo o condición experimental.

Descripción: La presente investigación compara al grupo control (Gc) conformado por un número representativo de proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés, donde se obtiene los valores de la posprueba (O2), con el grupo experimental (Ge) al cual se le brinda el estímulo, el aplicativo móvil multiplataforma (X), para solucionar el problema de dicho proceso, luego se espera que se obtenga los valores de la posprueba (O1).

3.3. Variables y Operacionalización

Variables

Variable Independiente: Aplicativo móvil multiplataforma.

Variables Dependiente: Enseñanza-Aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria.

Variables Interviniente: Metodología Mobile-D.

Conceptualización

Variable Independiente: Aplicativo Móvil Multiplataforma

Tabla 2. Indicador Presencia_Ausencia

| |
|--|
| Indicador: Presencia_Ausencia |
| Descripción: Indica la existencia o ausencia del aplicativo móvil multiplataforma implementado en la I.E. Liceo Trujillo. |

Variable Dependiente: Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria.

Operacionalización:

Tabla 3. Indicadores y sus Descripciones.

| Indicador | Descripción |
|---|--|
| Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras | Es el tiempo que se establece para aprender un nuevo grupo de palabras |
| Tiempo en aprender un nuevo tema | Es el tiempo que se establece para aprender un nuevo tema |
| Rendimiento Académico | Es la evaluación de conocimientos adquiridos del inglés. |
| Satisfacción del estudiante | Es el nivel de satisfacción del alumnado respecto a la clase de inglés |

Variable Independiente: Aplicativo Móvil Multiplataforma

Tabla 4. Variable Independiente

| Indicador | Índice |
|--------------------|--------|
| Presencia_Ausencia | No, Sí |

Variable Dependiente: Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria

Tabla 5. Variables Dependientes

| Dimensión | Indicador | Índice | Unidad de Medida | Fórmula | Unidad Observación |
|-----------------------|---|--|------------------|---------|--------------------|
| Tiempo | Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras | [1-16] | Horas | ----- | Revisión Manual |
| | Tiempo en aprender un nuevo tema | [1-16] | Horas | ----- | Revisión Manual |
| Rendimiento académico | Rendimiento Académico | [0-20] | Unidad | ----- | Revisión Manual |
| Satisfacción | Satisfacción del Estudiante | Muy de acuerdo, De acuerdo, Indiferente, En desacuerdo , Muy en desacuerdo . | Escala de Likert | ----- | Revisión Manual |

3.4. Unidad Muestral, Universo, Muestra y Tipo de Muestro

Tabla 6. Unidad Muestral, Universo, Muestra y Tipo de Muestreo

| | |
|-------------------------|--|
| Unidad Muestral: | <p>Proceso de Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria.</p> <p>Limitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instituciones educativas públicas y privadas. • Instituciones educativas de Latinoamérica. |
|-------------------------|--|

| | |
|--------------------------|--|
| Universo: | <p>Todos los procesos de Enseñanza-Aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria de I.E. públicas y privadas de Latinoamérica.</p> <p>Inevitablemente no se puede saber ni disponer la cantidad de procesos previamente mencionados, por eso se tiene: N= Indeterminado</p> |
| Muestra: | <p>Procesos de Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.</p> <p>n=30</p> |
| Tipo de Muestreo: | Aleatorio |

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 7. Técnicas e instrumentos de recolección de información

| TECNICAS | INSTRUMENTOS |
|---|----------------------|
| Observación directa -Participante -De grupo | Ficha de observación |
| Observación indirecta -Revisión de documentos | Ficha de observación |

Tabla 8. Técnicas e instrumentos de investigación experimental

| TECNICAS | INSTRUMENTOS |
|--|----------------------|
| Uso de grupo experimental y de control | Ficha de observación |

Tabla 9. Técnicas e instrumentos de investigación documental

| TECNICAS | INSTRUMENTOS |
|--|--|
| Revisión de: <ul style="list-style-type: none"> • Libros • Tesis • Revistas • Documentos | PC, Memoria USB, Router Fotocopias Libreta de apunte |

3.6. Procedimientos

La recolección de información del presente proyecto de investigación referente a la investigación documental se realizó mediante técnicas como la revisión de libros, tesis, revistas y documentos; con la ayuda de instrumentos como fotocopias, libro de apuntes, computadoras, memorias USB, entre otras. También se realizó recolección de información e investigación experimental a través de técnicas como la observación directa e indirecta con la ayuda de una ficha de observación como instrumento. Para manipular y controlar la variable independiente, aplicativo móvil multiplataforma, se tiene presente el indicador de Presencia-Ausencia.

Para llevar a cabo el presente proyecto de investigación se realizó distintas coordinaciones con el subdirector de la institución educativa Liceo Trujillo, Tito Ferrer y la señora Carolina Gastañadui Ariza, profesora del curso de inglés; primero se le comunicó mediante un correo formal la propuesta de trabajar el proyecto de investigación en su institución a cargo, se realizó mediante una carta redactada por la Universidad César Vallejo; la aceptación formal para trabajar el presente proyecto de investigación en la I.E Liceo Trujillo se realizó por medio de una carta dirigida a nosotros, los responsables de la presente investigación (Anexo N°3).

3.7. Métodos de análisis de datos

Etapas de análisis de resultados:

Fase 1: Analizar los datos con un programa apropiado; Fase 2: Efectuar el software llamado Minitab; Fase 3: Examinar los datos, distinguir descriptivamente y visibilizar los datos por variable; Fase 4: Examinar mediante demostración estadística las hipótesis abordadas; Fase 5: Efectuar análisis complementarios; Fase 6: Disponer los resultados para exhibirlos (figuras, cuadros, gráficas, tablas, etc.).

Programa de análisis de datos:

En el presente proyecto de investigación se usó el programa Minitab.

Explorar los datos:

Estadística descriptiva para cada indicador:

Disposición de periodicidades gráficas: tablas de periodicidades, polígonos de regularidades e histogramas.

Medición de tendencia media: mediana, media y moda.

Medición de la variabilidad: varianza, rango y desviación estándar.

Estadísticas descriptivas adicionales: la curtosis y la asimetría.

Estadística inferencial:

Nivel de Significancia: se trabajó con un grado de significancia de 0.05.

Tipo de análisis estadísticos: En el presente proyecto de investigación se usó la prueba t-student para el análisis paramétrico y la prueba U de Mann-Whitney para los análisis no paramétricos.

3.8. Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación considera aspectos éticos de acuerdo con la Resolución de Consejo Universitario N° 0262-2020/UCV:

- En la presente investigación se realizará cumpliendo estrictamente los derechos del autor donde la UCV promueve el respeto y sanciona aquellos que cometen plagio como se menciona en el artículo 10°-De los Derechos del autor.
- En la presente investigación se realizará cumpliendo la originalidad de las investigaciones, en donde el plagio es un delito y para evitar se debe citar las fuentes correctamente como se menciona en el Artículo 9°-De la Política anti-plagio.
- En la presente investigación se realizará con la información obtenida, que todo investigador debe manifestar la ocurrencia de una mala conducta científica, ante el Vicerrectorado de investigación, para tomar acciones que correspondan como se menciona en el Artículo 8°-Responsabilidad del investigador.
- En la presente investigación se debe dar un consentimiento escrito por cada publicación de los autores y coautores para así fomentar el respeto, asumiendo la responsabilidad para así evitar la autoría fantasma y honoraria como se menciona en el Artículo 7°-De la publicación de las investigaciones, además, se consideró las recomendaciones del docente asignado como asesor.

IV. RESULTADOS

4.1. Metodología Mobile-D

4.1.1. Fase I: Exploración

- Requerimientos del proyecto

Tabla 10. Requisitos Funcionales (RF)

| ID | Requisitos Funcionales |
|-----|---|
| RF1 | El aplicativo móvil debe contar con autenticación basada en un usuario y contraseña. |
| RF2 | El aplicativo no debe permitir varios accesos en distintos dispositivos con un mismo usuario. |
| RF3 | La aplicación móvil debe contar con puntuaciones para cada ejercicio y mostrar ese dato en la pantalla principal. |
| RF4 | Los ejercicios del aplicativo móvil deben reforzar temas de mayor dificultad e importancia para los estudiantes. |
| RF5 | Los ejercicios del aplicativo móvil deben estar en base a la programación del curso del inglés. |
| RF6 | El usuario siempre debe de saber su progreso actual representado de manera gráfica. |
| RF7 | El aplicativo móvil debe contar con instrucciones para su primer uso. |
| RF8 | La aplicación móvil debe de notificar al usuario con palabras aleatorias en inglés con su traducción al español. |

Tabla 11. Requisitos No Funcionales (RNF)

| ID | Requisitos No Funcionales |
|------|---|
| RNF1 | El aplicativo móvil debe ser multiplataforma. |
| RNF2 | El sistema debe de tener una interfaz interactiva con el usuario. |
| RNF3 | La aplicación móvil debe de retroalimentar los posibles errores que cometa el estudiante. |
| RNF4 | Los ejercicios deben estar situados en la pantalla principal del aplicativo móvil. |

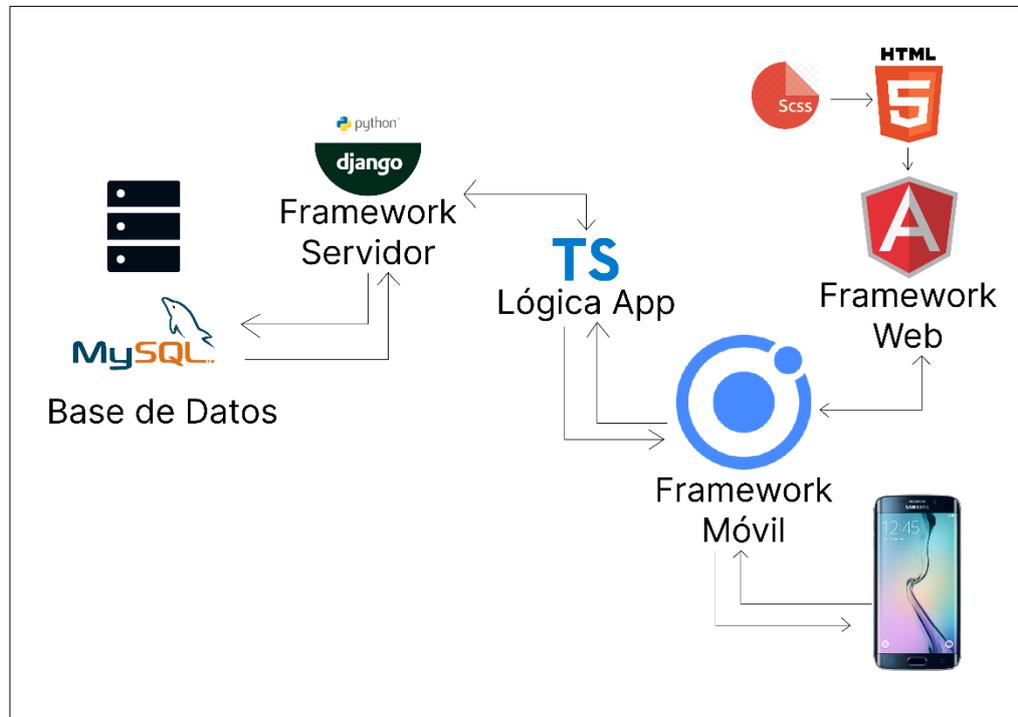
| | |
|------|--|
| RNF5 | Se debe acortar textos y priorizar la mejora de aspectos visuales. |
| RNF6 | El aplicativo móvil debe contar con un backend desarrollado en Django Rest Framework con base de datos MySql. |
| RNF7 | El frontend del aplicativo móvil debe ser desarrollado en el framework Ionic y Angular con el lenguaje de programación TypeScript. |
| RNF8 | El sistema debe usar MySql como gestor de base de datos. |
| RNF9 | La descarga de la aplicación móvil debe de estar utilizable desde la Play store de Google. |

- Interesados del proyecto
 - Director de la Institución educativa Liceo Trujillo
 - Subdirector del nivel secundario de la I.E Liceo Trujillo
 - Docentes de la asignatura del idioma inglés
 - Padres de familia
 - Alumnos
- Herramientas de desarrollo del proyecto
 - Visual Studio Code
 - MySql
 - Django Rest Framework
 - Ionic Framework
 - Angular Framework
 - TypeScript
 - Python
 - Heroku
 - GitHub

4.1.2. Fase II: Iniciación

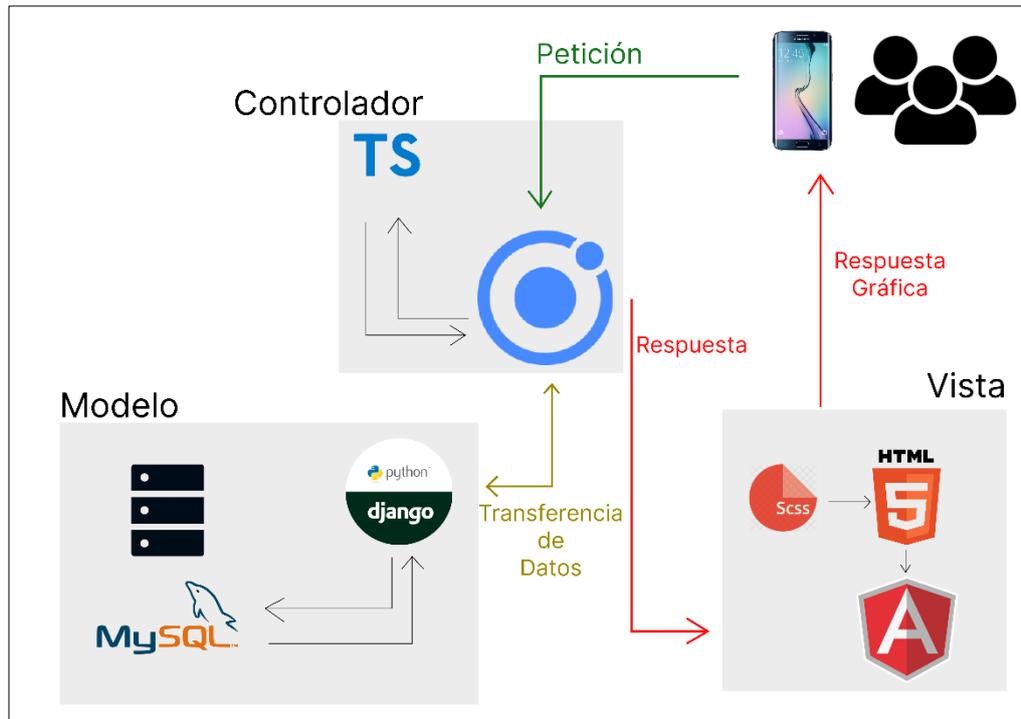
- Arquitectura de la solución

Figura 2. Arquitectura de la Solución



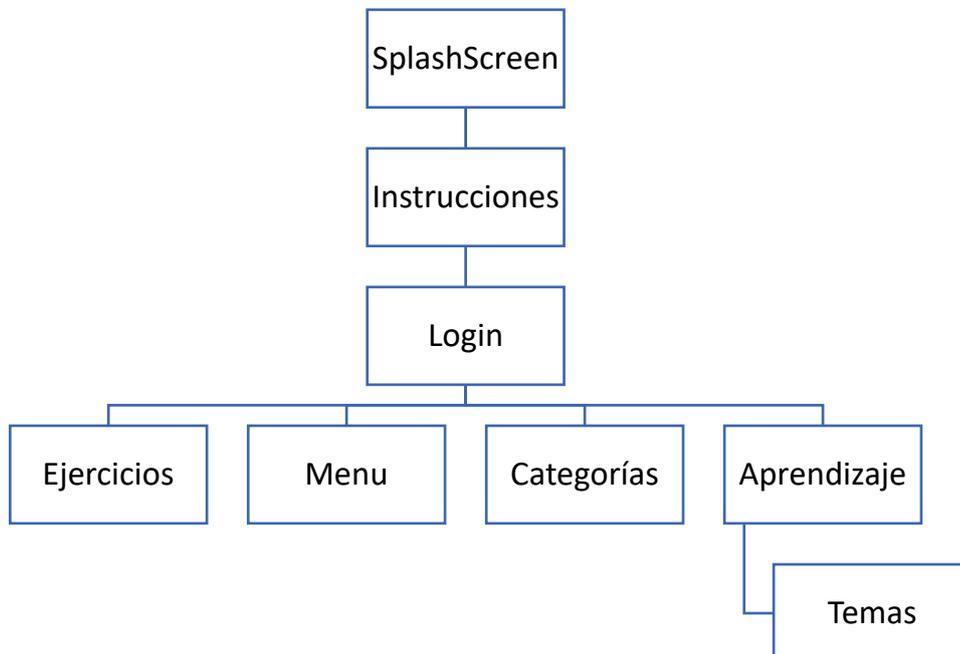
- Arquitectura de Software

Figura 3. Arquitectura de Software (Mobile -D)



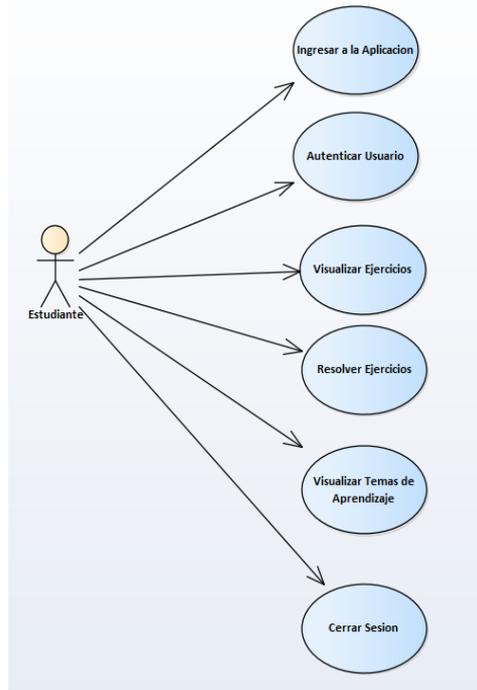
- Esquema de Navegabilidad

Figura 4. Esquema de Navegabilidad



- Modelo de Casos de Uso

Figura 5. Diagrama de caso de uso - general



- Diagramas de Secuencia:

Figura 6. Diagrama de Secuencia - Ejercicio

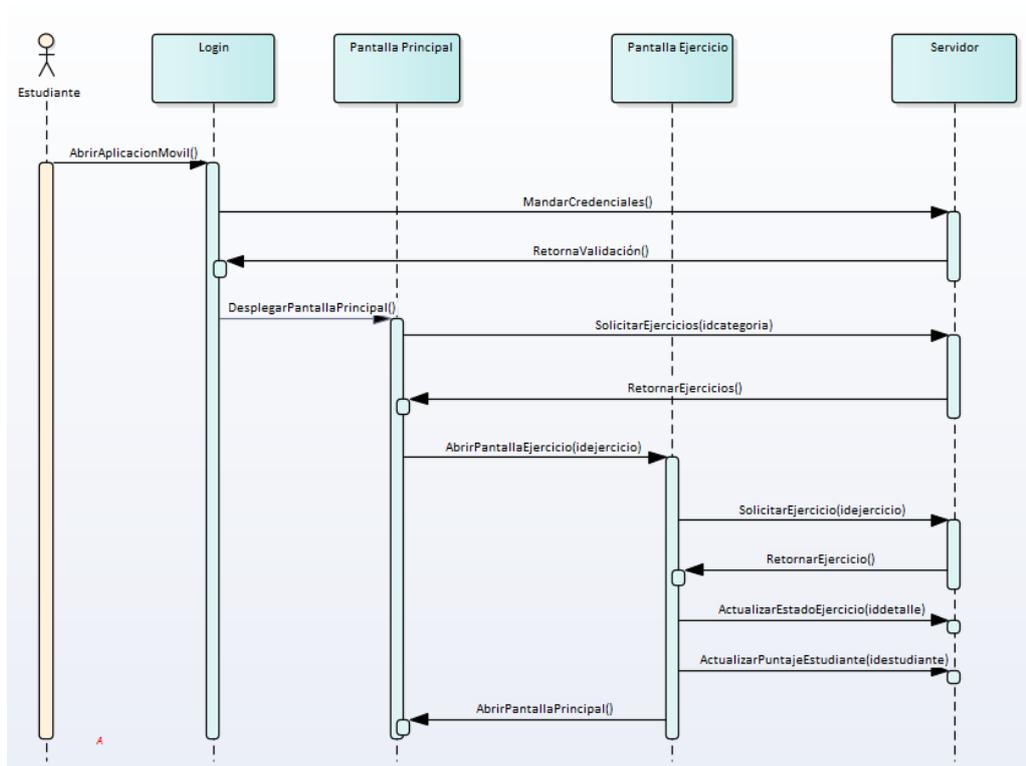
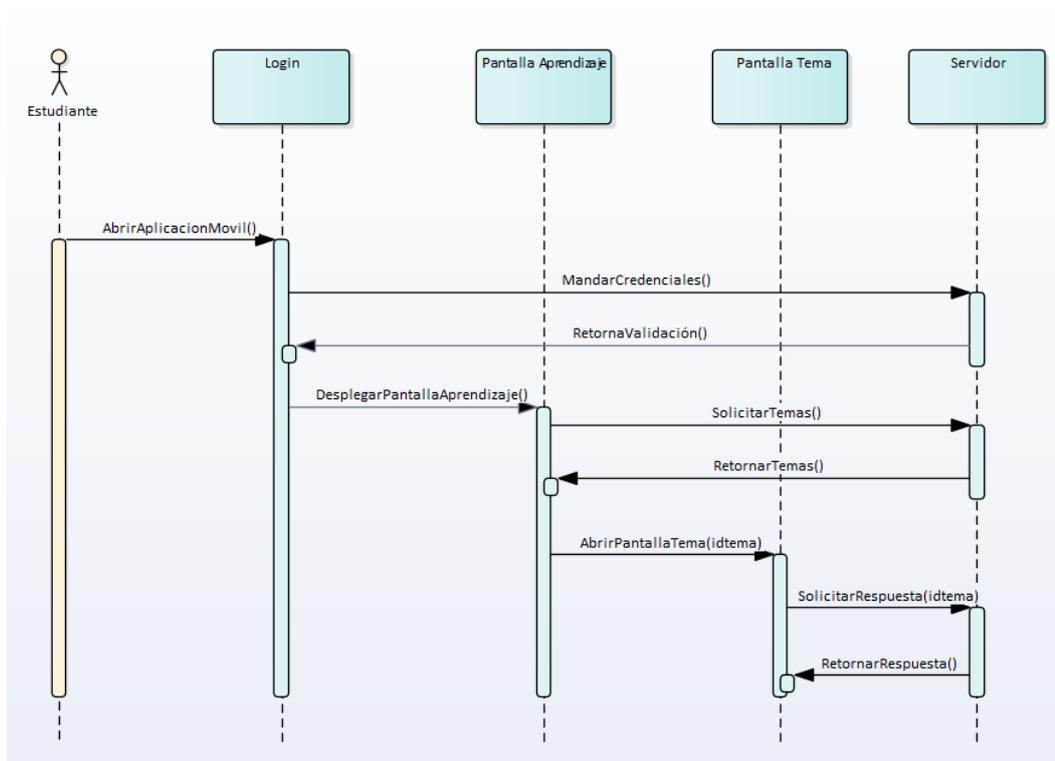


Figura 7. Diagrama de Secuencia - Aprendizaje



- Diseño de Base de Datos:

Figura 8. Diseño Físico de Base de Datos

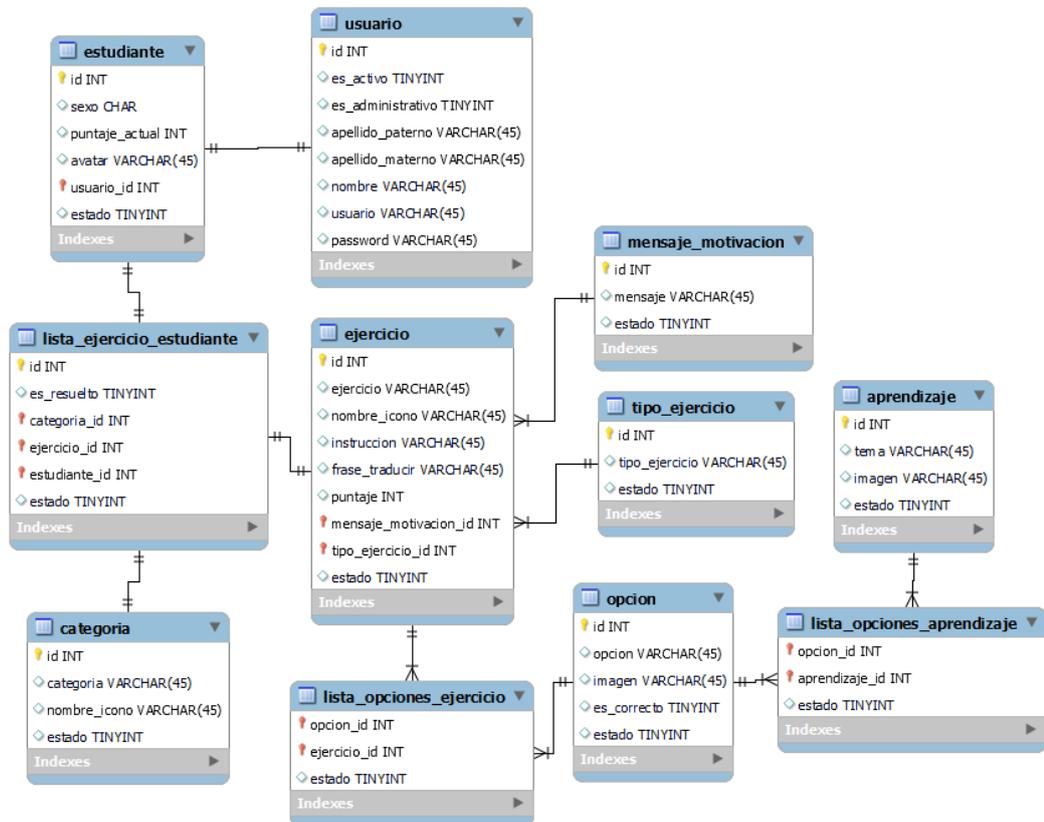
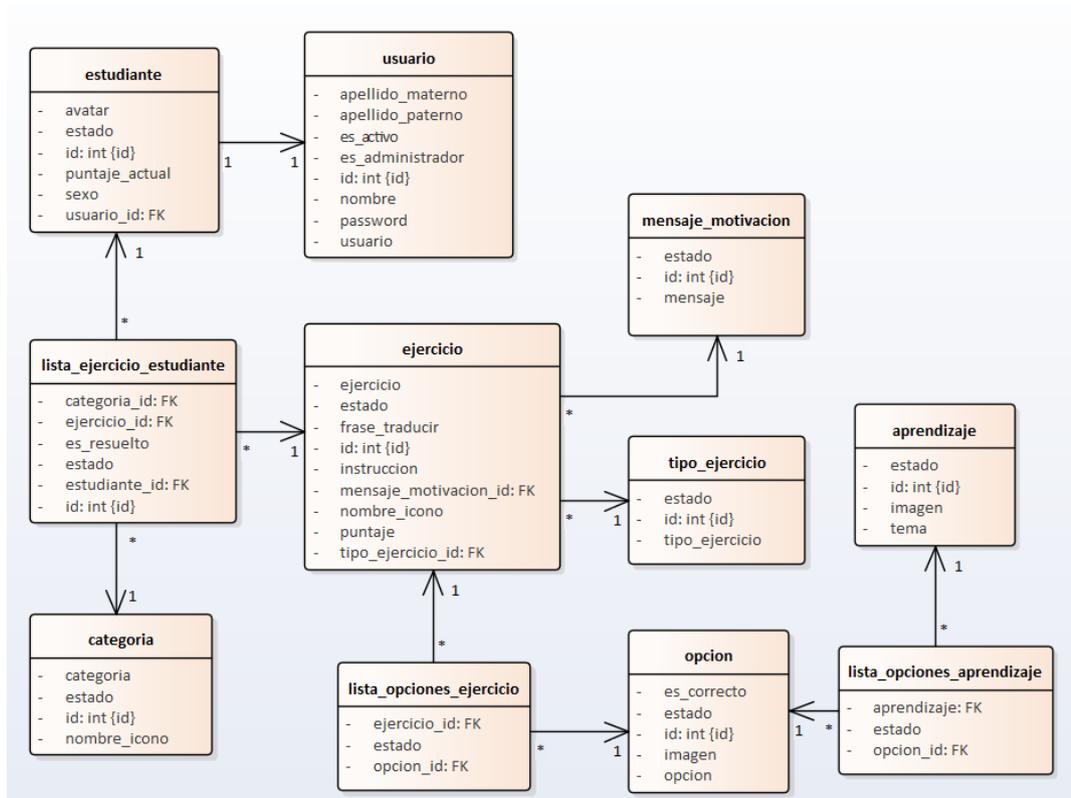


Figura 9. Diseño Lógico de Base de Datos



4.1.3. Fase III: Producción

- Backend (B)
 - Control de usuario

Figura 10. Administrador de usuarios

The screenshot shows the Django administration interface for user management. On the left is a sidebar with a search bar and a list of model categories: AUTH TOKEN, AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION, TEENGLISH, and USERS. The 'USERS' category is selected, showing a list of 33 users. The main content area displays a 'Select Usuario to change' form with a search bar, an 'ADD USUARIO +' button, and a list of users with checkboxes for selection. The list includes names like 'USUARIO', 'prueba prueba prueba', 'Franky Yerdin Jiménez García', and 'Rodrigo Samuel Villarroel Goicochea'.

Tabla 12. Story Card de Control Usuario

| Identificador | Tipo | Dificultad | | Esfuerzo | | Prioridad |
|--|-------|--------------|----------|--|-------|-----------|
| | | Antes | Después | Estimado | Usado | |
| B01 | Nuevo | Fácil | Fácil | 44 h | 38 h | Baja |
| | | Moderado | Moderado | | | Media |
| | | Difícil | Difícil | | | Alta |
| Descripción | | | | | | |
| La función principal de esta parte del desarrollo del backend es tener un control estricto del usuario que se logea en la aplicación, usando seguridad con token para proteger las rutas del backend, también prohíbe el ingreso de la misma cuenta en simultaneo eliminando el token actual, así la sesión actual del usuario se cerrará automáticamente por seguridad, adicional a esto el sistema encripta la contraseña del usuario. | | | | | | |
| Fecha | | Estado | | Comentario | | |
| 01/03/2022 | | Definido | | Se tuvo la definición del control que tendremos sobre el usuario | | |
| 15/03/2022 | | Implementado | | Se tuvo la primera versión | | |
| 20/03/2022 | | Verificado | | Se buscó la funcionalidad óptima del servicio | | |

Figura 11. Modelo Usuario Personalizado

```
''' Clase Abstracta para usuarios '''
class UserManager(BaseUserManager):
    def _create_user(self, username, name,last_name_p ,last_name_m, password, is_staff, is_superuser, **extra_fields):
        user = self.model(
            username = username,
            name = name,
            last_name_p = last_name_p,
            last_name_m = last_name_m,
            is_staff = is_staff,
            is_superuser = is_superuser,
            **extra_fields
        )
        user.set_password(password)
        user.save(using=self.db)
        return user

    def create_user(self, username, name,last_name_p, last_name_m, password=None, **extra_fields):
        return self._create_user(username, name,last_name_p, last_name_m, password, False, False, **extra_fields)

    def create_superuser(self, username, name,last_name_p, last_name_m, password=None, **extra_fields):
        return self._create_user(username, name,last_name_p, last_name_m, password, True, True, **extra_fields)

''' Clase para usuarios '''
class User(AbstractBaseUser, PermissionsMixin):
    username = models.CharField(max_length = 255, unique = True)
    name = models.CharField('Nombres', max_length = 255, blank = True, null = True)
    last_name_p = models.CharField('Apellido Paterno', max_length = 255, blank = True, null = True)
    last_name_m = models.CharField('Apellido Materno', max_length = 255, blank = True, null = True)
    is_active = models.BooleanField(default = True)
    is_staff = models.BooleanField(default = False)
    historical = HistoricalRecords()
    objects = UserManager()

    class Meta:
        verbose_name = 'Usuario'
        verbose_name_plural = 'Usuarios'

    USERNAME_FIELD = 'username'
    REQUIRED_FIELDS = ['name','last_name_p','last_name_m']

    def __str__(self):
        return f'{self.name} {self.last_name_p} {self.last_name_m}'
```

Figura 12. Control de expiración de token

```
''' Control de expiración de token '''
class ExpiringTokenAuthentication(TokenAuthentication):
    expired = False
    def expires_in(self, token):
        time_elapsed = timezone.now() - token.created
        left_time = timedelta(seconds=settings.TOKEN_EXPIRED_AFTER_SECONDS) - time_elapsed
        return left_time

    def is_token_expired(self, token):
        return self.expires_in(token) < timedelta(seconds= 0)

    def token_expire_handler(self, token):
        is_expire = self.is_token_expired(token)
        if is_expire:
            self.expired = True
            user = token.user
            token.delete()
            token = self.get_model().objects.create(user = user)
        return is_expire

    def authenticate_credentials(self, key):
        message, token, user = None, None, None
        try:
            token = self.get_model().objects.select_related('user').get(key = key)
            user = token.user
        except self.get_model().DoesNotExist:
            message = 'Token inválido.'
            self.expired = True

        if token is not None:
            if not token.user.is_active:
                message = 'Usuario no activo o eliminado'

            is_expired = self.token_expire_handler(token)
            if is_expired:
                message = 'Su token ha expirado.'
        return (user, token, message, self.expired)
```

Figura 13. Control de seguridad por token

```
''' Control de seguridad por token '''
class Authentication(object):

    user = None
    user_token_expired = False

    def get_user(self, request):
        token = get_authorization_header(request).split()
        if token:
            try:
                token = token[1].decode()

            except:
                return None

        token_expire = ExpiringTokenAuthentication()
        user, token,message, self.user_token_expired = token_expire.authenticate_credentials(token)
        if user != None and token != None:
            self.user = user
            return user
        return message
    return None

    def dispatch(self, request, *args, **kwargs):
        user = self.get_user(request)
        if user is not None:
            if type(user) == str:
                response = Response( {'error':user,
                                     'expired':self.user_token_expired},
                                     status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
                response.accepted_renderer = JSONRenderer()
                response.accepted_media_type = 'application/json'
                response.renderer_context = {}
                return response
            if not self.user_token_expired:
                return super().dispatch(request,*args, **kwargs)
        response = Response({'error': 'no se han enviado las credenciales.',
                             'expired':self.user_token_expired},
                             status = status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
        response.accepted_renderer = JSONRenderer()
        response.accepted_media_type = 'application/json'
        response.renderer_context = {}
        return response
```

Figura 14. Gestor de Login

```
class Login(ObtainAuthToken):
    def post(self, request, *args, **kwargs):
        login_serializer = self.serializer_class(data = request.data, context={'request':request})
        if login_serializer.is_valid():
            user = login_serializer.validated_data['user']
            if user.is_active:
                token, created = Token.objects.get_or_create(user = user)
                user_serializer = UserTokenSerializer(user)
                if created:
                    return Response({
                        'token': token.key,
                        'user': user_serializer.data,
                        'message': 'Inicio de sesión exitoso.'
                    }, status= status.HTTP_201_CREATED)
                else:
                    token.delete()
                    return Response ({
                        'error':'ya se ha iniciado sesión con este usuario.'
                    }, status = status.HTTP_409_CONFLICT)
            else:
                return Response({'error':'Este usuario no puede iniciar sesión'},
                                status = status.HTTP_401_UNAUTHORIZED)
        else:
            return Response({'error':'Nombre de usuario o contraseña incorrecto.'},
                            status= status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
```

Figura 15. Gestor de Logout

```
class Logout(APIView):
    def get(self, request,*args,**kwargs):
        try:
            token = request.GET.get('token')
            print(token)
            token = Token.objects.filter(key = token).first()
            if token:
                user = token.user
                all_sessions = Session.objects.filter()
                if all_sessions.exists():
                    for session in all_sessions:
                        session_data = session.get_decoded()
                        if user.id == int(session_data.get('_auth_user_id')):
                            session.delete()
                token.delete()
                session_message = 'Sesiones de usuario eliminadas'
                token_message = 'Token eliminado'
                return Response({'token_message': token_message, 'session_message':session_message},
                                status=status.HTTP_200_OK)
            return Response({'error':'No se ha encontrado un usuario con estas credenciales.'},
                            status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
        except:
            return Response({'error':'No se ha encontrado token en la petición.'},
                            status=status.HTTP_409_CONFLICT)
```

o Gestión de ejercicios

Figura 16. Administrador de ejercicios

The screenshot shows the Django administration interface for the 'Teenglish > Exercises' section. On the left is a sidebar menu with categories like AUTH TOKEN, AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION, TEENGLISH, and USERS. The main content area is titled 'Select Exercise to change' and contains a table of exercises. At the top right of the main area are buttons for 'IMPORT', 'EXPORT', and 'ADD EXERCISE +'. Below the title is an 'Action:' dropdown and a 'Go' button, with '0 of 27 selected' indicated.

| ID | MESSAGE MOTIVATION | TYPE EXERCISE | EXERCISE | INSTRUCTION | PHRASE TRANSLATE | SCORE | ICON NAME | ESTADO |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|---------------|-------------|-----------------------------|-------|------------|--------|
| <input type="checkbox"/> | 89 | you can go further! | Three Options | tierra | Elige la respuesta correcta | 21 | nutrition | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 88 | ¡bien hecho, sigue así! | Three Options | vida | Elige la respuesta correcta | 28 | barbell | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 87 | ¡bien hecho, sigue así! | Three Options | play | Elige la respuesta correcta | 23 | alarm | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 86 | good job! | Three Options | people | Elige la respuesta correcta | 25 | hand-right | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 85 | you can go further! | Three Options | dishes | Elige la respuesta correcta | 22 | barbell | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 84 | you can go further! | Three Options | write | Elige la respuesta correcta | 27 | alarm | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 83 | good job! | Three Options | proteger | Elige la respuesta correcta | 21 | pizza | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 82 | ¡bien hecho, sigue así! | Three Options | plane | Elige la respuesta correcta | 27 | rocket | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 81 | good job! | Three Options | animals | Elige la | 22 | nutrition | ✔ |

Figura 17. Administrador de opción dentro de un ejercicio

The screenshot shows the Django administration interface for the 'Teenglish > List_exercises_categories' section. The sidebar menu is similar to the previous screenshot, but the 'List_exercises_categories' item is highlighted. The main content area is titled 'Select List_exercises_category to change' and contains a table of categories. At the top right are buttons for 'IMPORT', 'EXPORT', and 'ADD LIST_EXERCISES_CATEGORY +'. Below the title is an 'Action:' dropdown and a 'Go' button, with '0 of 100 selected' indicated.

| ID | STUDENT | CATEGORY | EXERCISE | IS SOLVED | ESTADO |
|--------------------------|---------|-------------------------------------|----------------|-----------|--------|
| <input type="checkbox"/> | 1938 | Franky Yerdin Jiménez Garcia | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1937 | Rodrigo Samuel Villarreal Goicochea | Daily Routines | Eat | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 1936 | Tracy Tatiana Vasquez Garcia | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1935 | Rubi Zamanta Tirado Campos | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1934 | Victoria Paola Santisteban Saenz | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1933 | Sebastian Ali Sanjinez Murga | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1932 | Mayra Araceli Rosales Aguilar | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1931 | Sol Vallery Plasencia Ramirez | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1930 | Anghelo Raul Paredes Laiza | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1929 | Renato Joaquin Otiniano Cruz | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1928 | Noris Mariana Martinez Vargas | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1927 | Luciana Macarena Marreros Sanchez | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1926 | Fabricio Alexander Lazaro Paredes | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1925 | Fabricio Daniel Lazaro Flores | Daily Routines | Eat | ✔ |
| <input type="checkbox"/> | 1924 | Nicholas Daniel Galvez Santeler | Daily Routines | Eat | ❌ |
| <input type="checkbox"/> | 1923 | Anett Shantall Carre Abanto | Daily Routines | Eat | ❌ |

Tabla 13. Story Card de gestión de ejercicios

| Identificador | Tipo | Dificultad | | Esfuerzo | | Prioridad |
|---|-------|--------------|----------|--|-------|-----------|
| | | Antes | Después | Estimado | Usado | |
| B02 | Nuevo | Fácil | Fácil | 60 h | 65 h | Baja |
| | | Moderado | Moderado | | | Media |
| | | Difícil | Difícil | | | Alta |
| Descripción | | | | | | |
| La función principal de esta parte del desarrollo del backend es tener control de toda la data necesaria para el uso de la aplicación móvil, como ejercicio, usuario, categoría, tipo de ejercicio, mensaje de motivación, entre otras. | | | | | | |
| Fecha | | Estado | | Comentario | | |
| 21/03/2022 | | Definido | | Se tuvo la definición de los modelos a usar | | |
| 04/04/2022 | | Implementado | | Se tuvo la primera versión | | |
| 10/04/2022 | | Verificado | | Se realizó pruebas y ajustes de algunos bugs existentes hasta tener la funcionalidad óptima del servicio | | |

Figura 18. Creación Modelos para control de ejercicios

```
''' Modelo que contiene los datos de un ejercicio '''
class Exercise(BaseModel):
    message_motivation = models.ForeignKey(Message_motivation, on_delete=models.SET_NULL, null=True)
    type_exercise = models.ForeignKey(Type_exercise, on_delete=models.SET_NULL, null=True)
    exercise = models.CharField(max_length=100)
    instruction = models.CharField(max_length=100)
    phrase_translate = models.CharField(max_length=100, blank=True, null = True)
    score = models.IntegerField(default=20)
    icon_name = models.CharField(max_length=50, blank=True, null=True, default="ban")

    class Meta:
        verbose_name = 'Exercise'
        verbose_name_plural = 'Exercises'

    def __str__(self):
        return f'id: {self.id} - Exercise: {self.exercise} - '+ 'Instruction: {self.instruction} - To Translate: {self.phrase_translate} - Score: {self.score}'

''' Modelo que tiene la lista de ejercicios para un alumno '''
class List_exercises_category(BaseModel):
    student = models.ForeignKey(Student, on_delete=models.SET_NULL, null=True)
    category = models.ForeignKey(Category, on_delete=models.SET_NULL, null = True)
    exercise = models.ForeignKey(Exercise, on_delete=models.SET_NULL, null = True)
    is_solved = models.BooleanField(default=False)

    class Meta:
        verbose_name = 'List_exercises_category'
        verbose_name_plural = 'List_exercises_categories'

    def __str__(self):
        return f'student |{self.student}| - category: |{self.category}| - exercise: |{self.exercise}|'

''' Modelo que tiene las respuestas de los ejercicios '''
class Option(BaseModel):
    option = models.CharField(max_length=30)
    image = models.ImageField('Imagen de la opción', upload_to='images/ejercices/', default="images/dfImage.jpg", blank=True, null=True)
    is_correct = models.BooleanField(default=False)

    class Meta:
        verbose_name = 'Option'
        verbose_name_plural = 'Options'

    def __str__(self):
        return f'Option: |{self.option}|'
```

Figura 19. Creación de serializadores para ejercicios

```
''' Controlador de ejercicios '''
class ExerciseSerializer(serializers.ModelSerializer):

    class Meta:
        model = Exercise
        exclude = ('state',)

    def to_representation(self, instance):
        return {
            'id_exercise': instance.id,
            'type_exercise': instance.type_exercise.type_exercise,
            'exercise': instance.exercise,
            'instruction': instance.instruction,
            'phrase_translate': instance.phrase_translate,
            'score': instance.score,
            'message_motivation': instance.message_motivation.message,
        }

''' Controlador de ejercicios por categoría '''
class ExerciseByCategorySerializer(serializers.ModelSerializer):

    class Meta:
        model = List_exercises_category
        exclude = ('state',)

    def to_representation(self, instance):
        return {
            'id_detail': instance.id,
            'id_exercise': instance.exercise.id,
            'type_exercise': instance.exercise.type_exercise.id,
            'exercise': instance.exercise.exercise,
            'icon_name': instance.exercise.icon_name,
            'is_solved': instance.is_solved,
        }

''' Controlador de opciones de ejercicios '''
class OptionsByExerciseSerializer(serializers.ModelSerializer):

    class Meta:
        model = List_options_exercise
        exclude = ('state',)

    def to_representation(self, instance):
        return {
            'id': instance.option.id,
            'option': instance.option.option,
            'is_correct': instance.option.is_correct,
            'image': instance.option.image.name,
        }
```

Figura 20. Vista de un ejercicio

```
"""Obtener detalle de ejercicio por id"""
class ExerciseRetrieveAPIView(Authentication, generics.RetrieveAPIView):
    serializer_class = ExerciseSerializer

    def get_queryset(self):
        return self.get_serializer().Meta.model.objects.filter(state = True)

    def get(self, request, pk = None):
        exercise = Exercise.objects.filter(id=pk).first()
        exercise_serializer = ExerciseSerializer(exercise)
        optionByExercise = List_options_exercise.objects.filter(exercise = pk).all()
        option_serializer = OptionsByExerciseSerializer(optionByExercise, many = True)

        return Response({
            'exercise': exercise_serializer.data,
            'options': option_serializer.data
        })

"""Obtener lista de ejercicios por categoría"""
class ExerciseByCategoryAPIView(Authentication, generics.RetrieveAPIView):
    serializer_class = ExerciseByCategorySerializer

    def get_queryset(self):
        return self.get_serializer().Meta.model.objects.filter(state = True)

    def get(self, request, idCategory=None, idStudent = None):
        exerciseByCategory = List_exercises_category.objects.filter( student=idStudent, category = idCategory).all()
        exercise_serializer = ExerciseByCategorySerializer(exerciseByCategory, many=True)
        return Response(exercise_serializer.data)

"""Actualizar ejercicio por idEstudiante"""
class UpdateDetailExerciseByStudentAPIView(Authentication, generics.RetrieveUpdateAPIView):
    serializer_class = ExerciseByCategorySerializer

    def get_queryset(self, pk=None):
        if pk is None:
            return self.get_serializer().Meta.model.objects.filter(state = True)
        else:
            return self.get_serializer().Meta.model.objects.filter(id =pk, state = True).first()

    def put(self, request, pk=None):
        if self.get_queryset(pk):
            detailExercise_serializer = self.serializer_class([self.get_queryset(pk), data=request.data])
            if detailExercise_serializer.is_valid():
                detailExercise_serializer.save()
                return Response(detailExercise_serializer.data, status=status.HTTP_200_OK)
            return Response(detailExercise_serializer.errors, status=status.HTTP_400_BAD_REQUEST)
```

Figura 21. URLs para datos de la aplicación

```
urlpatterns = [
    #obtener lista
    path('category/', CategoryAPIView.as_view(), name = 'category'),
    path('learning/', LearningAPIView.as_view(), name = 'lista de themes in Learning'),
    #obtener detalle
    path('exercise/<int:pk>', ExerciseRetrieveAPIView.as_view(), name = 'detalle de ejercicio por id'),
    path('exercise/category/<int:idStudent><int:idCategory>', ExerciseByCategoryAPIView.as_view(), name="lista de ejercicios por categoria"),
    #obtener detalle de opciones
    path('learning/options/<int:pk>', OptionsByThemeAPIView.as_view(), name="lista de opciones por theme"),
    #obtener estudiante por id y actualizar su información
    path('student/<int:idAccount>', StudentByIdAccount.as_view(), name="estudiante por id account"),
    path('student/update/<int:pk>', UpdateScoreInStudent.as_view(), name="update nota del estudiante"),
    #actualizar estado de ejercicio
    path('exercise/detail/update/<int:pk>', UpdateDetailExerciseByStudentAPIView.as_view(), name="update de detalle de ejercicio resultado"),
]
```

- Frontend (F)
 - Login

Figura 22. Pantalla inicial instructiva y login

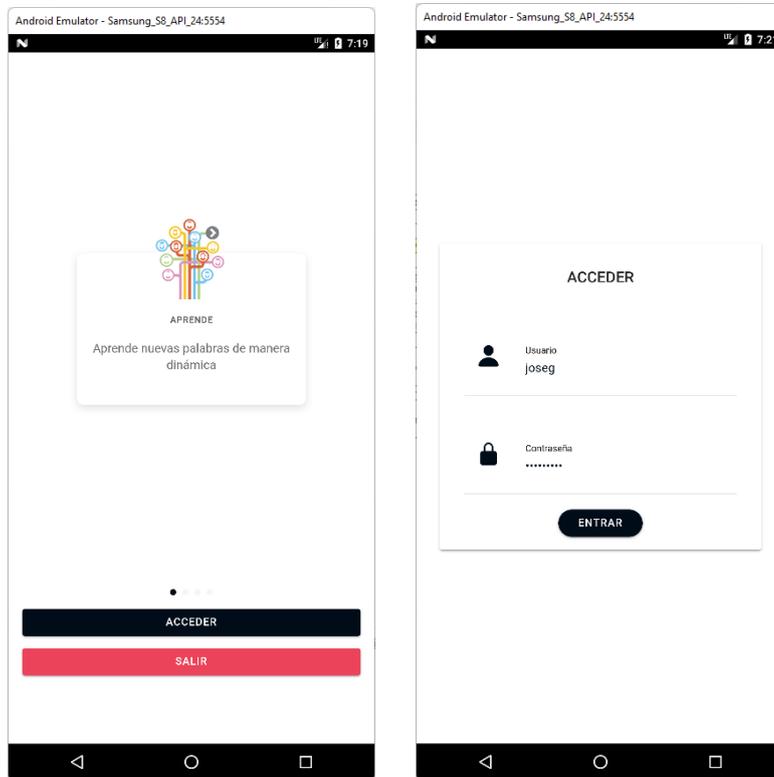


Tabla 14. Story Card de para inicial instructiva y login

| Identificador | Tipo | Dificultad | | Esfuerzo | | Prioridad |
|---|-------|---------------|----------|--|-------|-----------|
| | | Antes | Después | Estimado | Usado | |
| F01 | Nuevo | Fácil | Fácil | 15 h | 15 h | Baja |
| | | Moderado | Moderado | | | Media |
| | | Difícil | Difícil | | | Alta |
| Descripción | | | | | | |
| La función principal de esta parte del desarrollo del frontend es completar el proceso de login, este servicio envía credenciales como el usuario y contraseña para esperar una respuesta del servidor; al validar el login este servicio obtiene datos del alumno para guardarlo en memoria local y usarlo posteriormente para mostrarlo en la pantalla de inicio. | | | | | | |
| Fecha | | Estado | | Comentario | | |
| 11/04/2022 | | Definido | | Se tuvo la definición de los datos a guardar en la memoria local de la aplicación móvil | | |
| 15/04/2022 | | Implementado | | Se tuvo la primera versión | | |
| 16/04/2022 | | Verificado | | Se realizó pruebas y ajustes de algunos bugs existentes hasta tener la funcionalidad óptima del servicio | | |

Figura 23. Código de login

```
/* Función que comprueba el login y obtiene datos del estudiante */
login( username:string, password:string){
  const dataLogin = {username,password};
  return new Promise<boolean>(resolve=>{
    this.http.post(`${URL}`, dataLogin)
      .subscribe(
        (data=>{
          this.saveDataAccount(
            dataLogin['username'],
            data['token'],
            data['user']['id'],
            data['user']['name'],
            data['user']['last_name_p'],
            data['user']['last_name_m']);
          resolve(true);
        }),
        (error=>{
          this.storage.clear();
          this.showMessageSystem(error['status']);
          resolve(false);
        })
      );
  });
}

/* Guarda datos del alumno que se logea en data local */
async saveDataAccount(username:string, token:string, idAccount:number,
  name:string, last_name_p:string, last_name_m:string){
  const completeName = (name+' '+last_name_p+' '+last_name_m);
  await this.storage.set('username',username);
  await this.storage.set('completeName', completeName);
  await this.storage.set('token', token);
  this.getStudent(idAccount,token);
}

/* muestra mensajes de error personalizados */
showMessageSystem(status:number){
  if(status == 400){
    this.uiService.InformativeAlert('Usuario y/o Contraseña equivocada');
  }if(status == 409){
    this.uiService.InformativeAlert('Se accedió desde otro dispositivo,'+
    ' si fue usted ingrese nuevamente, en caso contrario'+
    ' comuníquese con el administrador');
  }
}
}
```

- Pantalla principal

Figura 24. Pantalla principal y menú

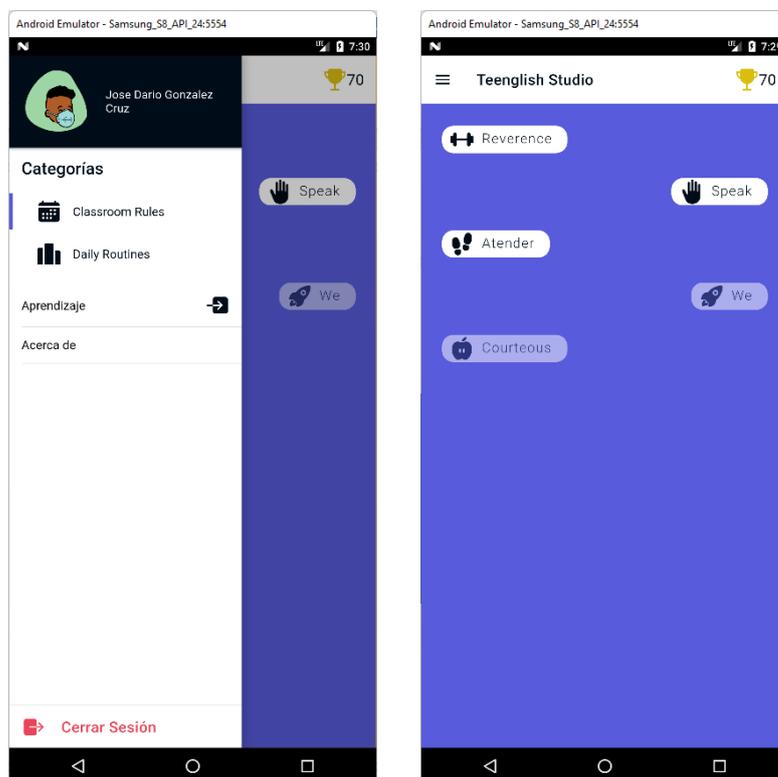


Tabla 15. Story Card de pantalla principal

| Identificador | Tipo | Dificultad | | Esfuerzo | | Prioridad |
|---|-------|---------------|----------|--|-------|-----------|
| | | Antes | Después | Estimado | Usado | |
| F02 | Nuevo | Fácil | Fácil | 15 h | 10 h | Baja |
| | | Moderado | Moderado | | | Media |
| | | Difícil | Difícil | | | Alta |
| Descripción | | | | | | |
| La función principal de esta parte del desarrollo del frontend es mostrar las categorías de aprendizaje que puede acceder el usuario y la lista de ejercicios | | | | | | |
| Fecha | | Estado | | Comentario | | |
| 27/04/2022 | | Definido | | Se tuvo la definición de las categorías de aprendizaje y los temas a trabajar | | |
| 05/05/2022 | | Implementado | | Se tuvo la primera versión | | |
| 06/04/2022 | | Verificado | | Se realizó pruebas y ajustes de algunos bugs existentes hasta tener la funcionalidad óptima del servicio | | |

Figura 25. Servicio para categoría y lista de ejercicios

```
/* Obtiene las categorías */
async getCategories(){
  const token = await this.storage.get('token');
  let headers = new HttpHeaders();
  headers = headers.set('Authorization', `token ${token}`);

  return this.http.get(`${URL}/teenglish/category/`, {headers:headers});
}
/* Obtiene los ejercicios asignados a un estudiante de acuerdo a la categoría seleccionada */
async getExercisesByCategoryByStudent( idCategory:number){
  const token = await this.storage.get('token');
  const idStudent = await this.storage.get('idStudent');
  let headers = new HttpHeaders();
  headers = headers.set('Authorization', `token ${token}`);

  return this.http.get(`${URL}/teenglish/exercise/category/${idStudent}/${idCategory}`, {headers:headers});
}
```

o Ejercicios

Figura 26. Pantalla de ejercicio

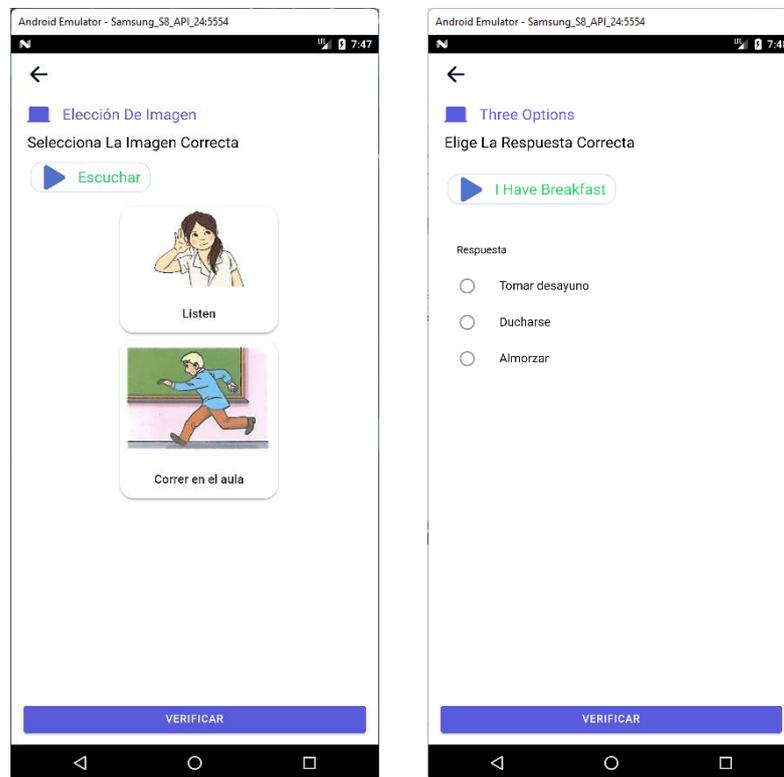


Tabla 16. Story Card de Ejercicio

| Identificador | Tipo | Dificultad | | Esfuerzo | | Prioridad |
|--|-------|--------------|----------|--|-------|-----------|
| | | Antes | Después | Estimado | Usado | |
| F03 | Nuevo | Fácil | Fácil | 25 h | 30 h | Baja |
| | | Moderado | Moderado | | | Media |
| | | Difícil | Difícil | | | Alta |
| Descripción | | | | | | |
| <p>La función principal de esta parte del desarrollo del frontend es controlar todos los procesos de un ejercicio a manos de un estudiante, primero se obtiene la lista de ejercicios asignados al usuario, posteriormente se obtiene la data de un ejercicio por su id, finalmente cuando el usuario lo resuelve se actualiza el estado del ejercicio asignado al usuario y se suma el puntaje del ejercicio a su puntaje actual del usuario.</p> | | | | | | |
| Fecha | | Estado | | Comentario | | |
| 16/04/2022 | | Definido | | Se tuvo la definición de los tipos de ejercicios a trabajar y en base a eso se armó la parte visual | | |
| 25/04/2022 | | Implementado | | Se tuvo la primera versión | | |
| 26/04/2022 | | Verificado | | Se realizó pruebas y ajustes de algunos bugs existentes hasta tener la funcionalidad óptima del servicio | | |

Figura 27. Solución de un ejercicio

```
/* Obtiene un ejercicio por id */
async getExerciseById(idExercise:number){
  const token = await this.storage.get('token');
  let headers = new HttpHeaders();
  headers = headers.set('Authorization',`token ${token}`);

  return this.http.get(`${URL}/teenglish/exercise/${idExercise}`,{headers:headers});
}

/* Cambia el estado del ejercicio a resuelto */
async setSolvedInExerciseByCategoryAndStudent(id_detail:number){

  const token = await this.storage.get('token');
  let headers = new HttpHeaders();
  headers = headers.set('Authorization',`token ${token}`);

  const detail = {
    | 'is_solved':true,
  }

  return this.http.put(`${URL}/teenglish/exercise/detail/update/${id_detail}`,detail,{headers:headers})
  .subscribe(
    | (data => console.log(data)),
    | (error => console.log(error))
  );
}

/* Cambia el puntaje del alumno */
async setNewValueInCurrentScore(scoreExercise:number){
  const token = await this.storage.get('token');
  const currentScore = await this.storage.get('current_score');
  const idStudent = await this.storage.get('idStudent');
  let headers = new HttpHeaders();
  headers = headers.set('Authorization',`token ${token}`);
  let sumScore = currentScore + scoreExercise;
  this.saveCurrentScore(sumScore);

  const student = {
    | 'current_score':sumScore,
  }

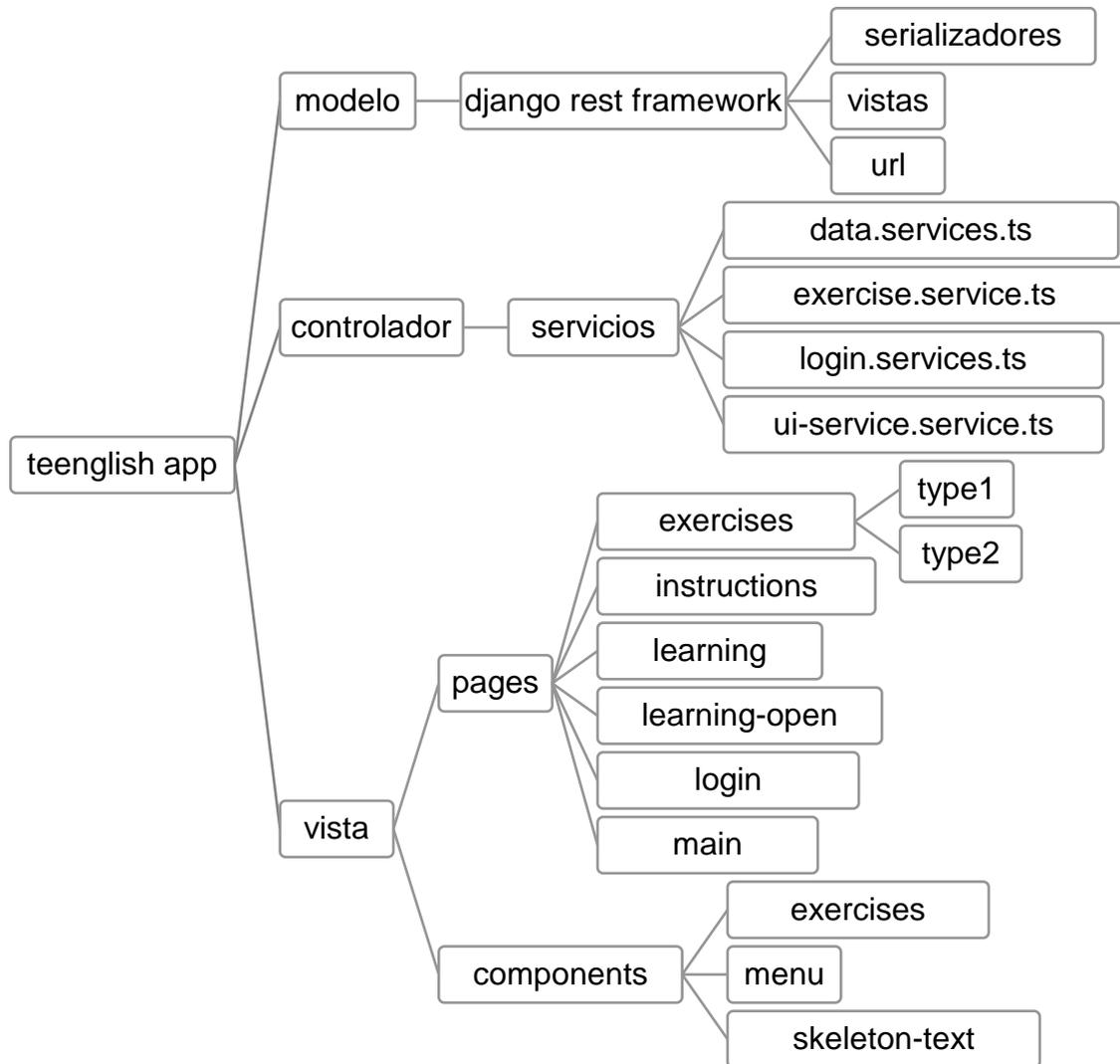
  return this.http.put(`${URL}/teenglish/student/update/${idStudent}`,student,{headers:headers})
  .subscribe(
    | (data => console.log(data)),
    | (error => console.log(error))
  );
}

/* Guarda el puntaje actual del alumno en local */
async saveCurrentScore(current_score:number){
  await this.storage.set('current_score', current_score);
}
}
```

4.1.4. Fase IV: Estabilización

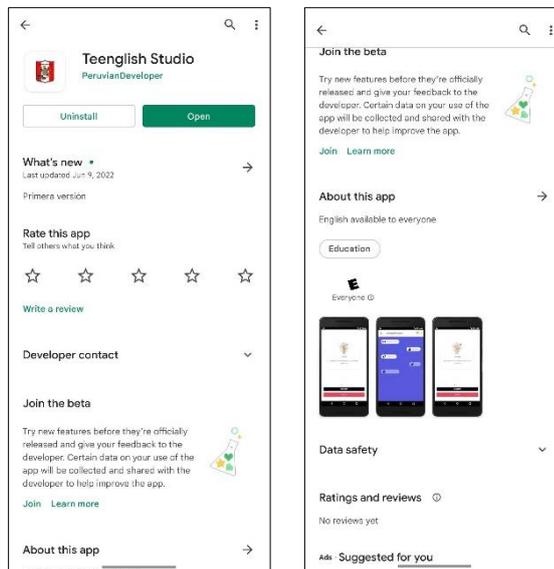
- Estructura de directorios del proyecto

Figura 28. Estructura de directorios



- Publicación de la aplicación

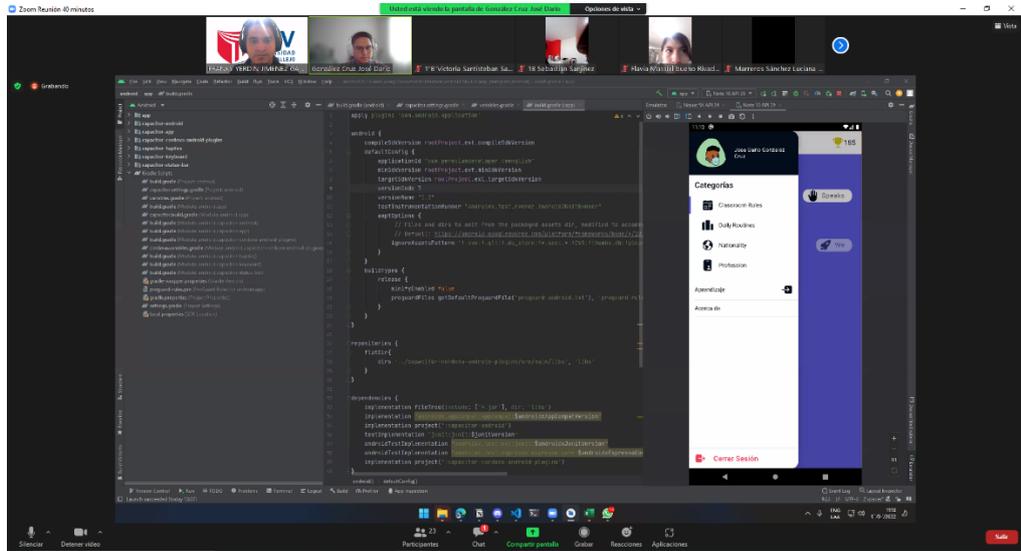
Figura 29. Aplicación publicada en Play Store



El nombre de la app es Teenglish Studio, se encuentra disponible en la Play Store para la descarga de cualquier persona, pero esta no permite registrar usuarios por el tema de que es una aplicación de uso privado, en este momento solo para alumnos de primer año de secundaria de la institución educativa nacional Liceo Trujillo, para poder publicar el proyecto en al Play Store se tuvo que crear una cuenta en Play Store Console con un precio de 25 dólares y cumplir una serie de requisitos como la creación de una política de privacidad, entre otras.

- Presentación y capacitación de la aplicación

Figura 30. Reunión por Zoom con alumnos



Se realizó la presentación oficial de la aplicación móvil multiplataforma Teenglish Studio a los alumnos de primer año secundaria 1B de la institución educativa Liceo Trujillo; también se capacitó para su uso correcto, el tema de login, manejo de ejercicios, sección de aprendizaje y el control de avance por puntos.

4.1.5. Fase V: Pruebas

- Credenciales incorrectas

Figura 31. Login-incidencia parámetros equivocados



Como primera prueba se realizó el login, se observa la respuesta del servidor cuando se envían credenciales incorrectas, como el usuario o contraseña; el servidor que está desarrollado en Django Rest Framework retorna un error HTTP400 (Bad Request) que quiere decir que el servidor no puede procesar la petición por un error del cliente, entonces el frontend al recibir este error muestra un mensaje indicando el motivo de la incidencia ocurrida.

- Conexiones simultáneas

Figura 32. Login-incidencia de accesos simultáneos



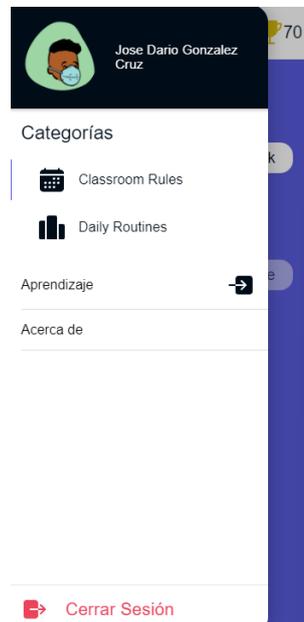
✖ ▶ POST <https://teenglish22.herokuapp.com/> 409 (Conflict)

En el login se toma en cuenta otra incidencia, que es el acceso simultáneo de una misma cuenta en distintos dispositivos; cuando el servidor detecta un acceso desde otro dispositivo internamente ocurre un proceso de actualización de token, al identificar esto, el servidor responde con un error HTTP409 (Conflict) que quiere decir que existe un conflicto por una situación actual y que el usuario podría ser capaz de resolver el conflicto al enviar nuevamente la solicitud; cuando el frontend recibe este error automáticamente muestra el siguiente mensaje: “Se accedió desde otro dispositivo, si fue usted ingrese nuevamente, en caso contrario comuníquese con

el administrador”, así se prioriza la seguridad de la cuenta de acceso del alumno.

- Guardar datos de logeo

Figura 33. Data local



| # | Key | Value |
|---|-----------------|--|
| 0 | "avatar" | ▶ "avatar_m_1.png" |
| 1 | "completeName" | ▶ "jose dario gonzalez cruz" |
| 2 | "current_score" | ▶ 70 |
| 3 | "idStudent" | ▶ 1 |
| 4 | "token" | ▶ "96c1735c4584b203e14c6c26c9dfdc51ffdb58" |
| 5 | "username" | ▶ "joseg" |

Se comprueba la data que se guarda localmente cuando sucede el login efectivo en la aplicación móvil; una vez el servidor acepta el login por medio de la petición HTTP devuelve información del usuario logeado por Json, estos datos se guardan localmente para el uso de este dentro de la aplicación, así como el avatar, nombre completo, puntaje actual, id del estudiante, token y su usuario.

4.2. Resultados

Tabla 17. Resultados de PosPrueba del Gc y Posprueba del Ge para los I1, I2, I3, I4, I5

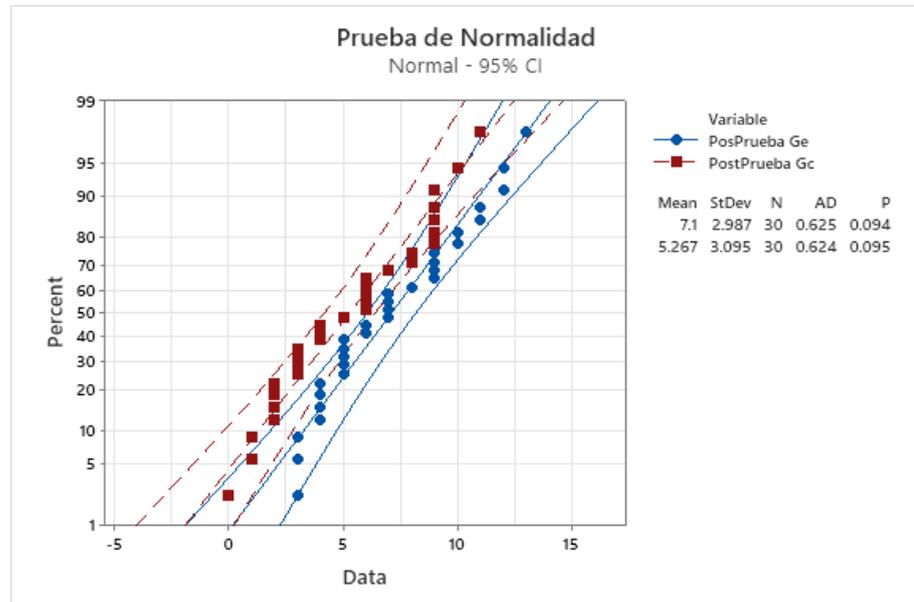
| N° | I1: Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras (horas) | | I2: Tiempo en aprender un nuevo tema (horas) | | I3: Rendimiento Académico (puntos) | | I4: Satisfacción del estudiante (Escala de Likert) | |
|----|---|------------------|--|------------------|------------------------------------|------------------|--|------------------|
| | Posprueba del Gc | Posprueba del Ge | Posprueba del Gc | Posprueba del Ge | Posprueba del Gc | Posprueba del Ge | Posprueba del Gc | Posprueba del Ge |
| 1 | 10 | 7 | 11 | 10 | 9 | 11 | De acuerdo | Muy de acuerdo |
| 2 | 6 | 4 | 7 | 4 | 10 | 12 | Indiferente | De acuerdo |
| 3 | 10 | 8 | 13 | 11 | 15 | 16 | De acuerdo | Muy de acuerdo |
| 4 | 6 | 5 | 6 | 5 | 10 | 13 | Indiferente | De acuerdo |
| 5 | 8 | 6 | 8 | 7 | 14 | 16 | De acuerdo | Muy de acuerdo |
| 6 | 3 | 3 | 4 | 3 | 9 | 12 | De acuerdo | Muy de acuerdo |
| 7 | 4 | 2 | 5 | 4 | 14 | 16 | Indiferente | De acuerdo |
| 8 | 6 | 4 | 6 | 4 | 12 | 14 | De acuerdo | Muy de acuerdo |
| 9 | 7 | 4 | 8 | 7 | 13 | 15 | De acuerdo | De acuerdo |
| 10 | 8 | 4 | 9 | 8 | 13 | 15 | En Desacuerdo | Muy de acuerdo |
| 11 | 11 | 9 | 12 | 10 | 15 | 17 | De acuerdo | De acuerdo |
| 12 | 9 | 6 | 10 | 7 | 13 | 16 | En Desacuerdo | Muy de acuerdo |
| 13 | 12 | 8 | 13 | 10 | 13 | 16 | Indiferente | De acuerdo |
| 14 | 7 | 6 | 8 | 7 | 16 | 18 | Muy de acuerdo | Muy de acuerdo |
| 15 | 6 | 3 | 6 | 3 | 14 | 17 | Indiferente | De acuerdo |
| 16 | 9 | 6 | 10 | 9 | 15 | 17 | En Desacuerdo | Muy de acuerdo |
| 17 | 10 | 6 | 11 | 10 | 14 | 16 | En Desacuerdo | De acuerdo |
| 18 | 7 | 5 | 8 | 6 | 18 | 20 | Muy en desacuerdo | Indiferente |
| 19 | 3 | 3 | 4 | 1 | 15 | 17 | De acuerdo | De acuerdo |
| 20 | 9 | 6 | 10 | 7 | 17 | 18 | Muy de acuerdo | Muy de acuerdo |

| | | | | | | | | |
|----|----|---|----|----|----|----|-------------------|----------------|
| 21 | 13 | 8 | 14 | 12 | 15 | 18 | Indiferente | De acuerdo |
| 22 | 11 | 9 | 12 | 10 | 15 | 19 | Indiferente | De acuerdo |
| 23 | 9 | 8 | 10 | 9 | 16 | 18 | Muy en desacuerdo | De acuerdo |
| 24 | 6 | 4 | 4 | 2 | 16 | 19 | Indiferente | De acuerdo |
| 25 | 6 | 4 | 7 | 5 | 17 | 17 | Indiferente | Muy de acuerdo |
| 26 | 8 | 6 | 5 | 2 | 17 | 19 | En Desacuerdo | Muy de acuerdo |
| 27 | 4 | 2 | 5 | 3 | 19 | 20 | Indiferente | Muy de acuerdo |
| 28 | 7 | 2 | 6 | 3 | 19 | 19 | En Desacuerdo | De acuerdo |
| 29 | 5 | 4 | 6 | 5 | 20 | 20 | De acuerdo | Muy de acuerdo |
| 30 | 5 | 3 | 5 | 4 | 15 | 17 | Indiferente | De acuerdo |

4.3. Prueba de Normalidad

4.3.1. I1: Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras

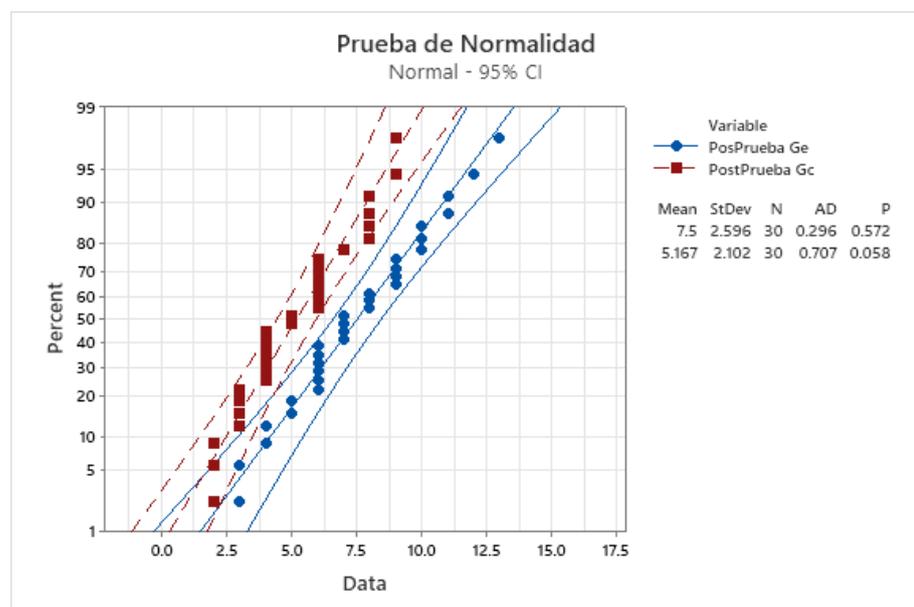
Figura 34. Prueba de normalidad para el indicador 1



Se puede apreciar que para el indicador tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras, existe un comportamiento normal en los datos obtenidos; pues en la PosPrueba del Gc el valor α es 0.095 y en la PosPrueba del Ge el valor α es 0.094, y estos 2 valores son mayores a 0.05.

4.3.2. I2: Tiempo en aprender un nuevo tema

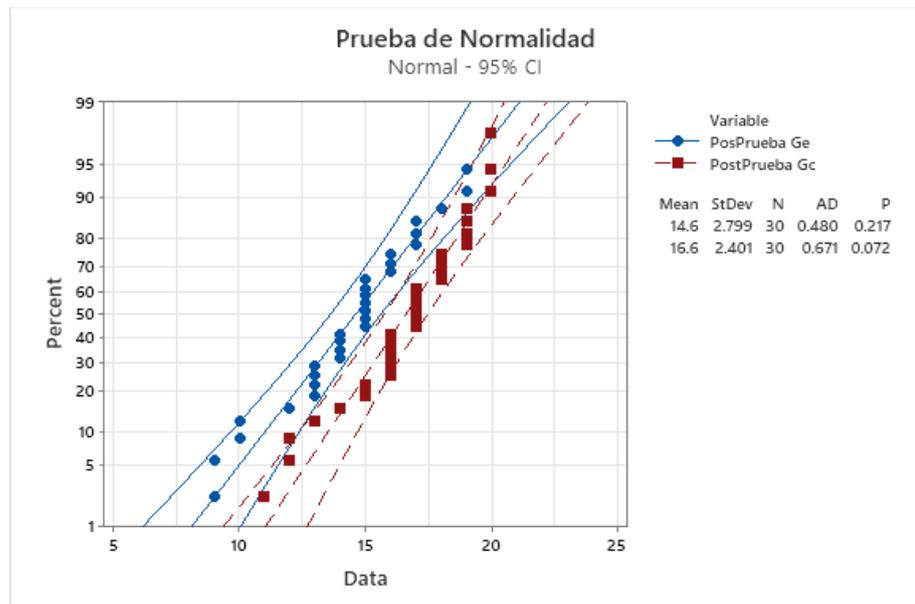
Figura 35. Prueba de normalidad para el indicador 2



Se puede apreciar que para el indicador tiempo en aprender un nuevo tema, existe un comportamiento normal en los datos obtenidos; pues en la PosPrueba del Gc el valor α es 0.058 y en la PosPrueba del Ge el valor α es 0.572, y estos 2 valores son mayores a 0.05.

4.3.3. I3: Rendimiento académico

Figura 36. Prueba de normalidad para el indicador 3



Se puede apreciar que para el indicador rendimiento académico, existe un comportamiento normal en los datos obtenidos; pues en la PosPrueba del Gc el valor α es 0.072 y en la PosPrueba del Ge el valor α es 0.217, y estos 2 valores son mayores a 0.05.

4.4. Análisis de Resultados

4.4.1. I1: Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras

Tabla 18. Resultados de PosPrueba del Gc y Ge para el indicador 1

| PosPrueba Gc | PosPrueba Ge | | |
|----------------------|--------------|-------------|------|
| 10 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | 4 | 4 | 4 |
| 10 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 5 | 5 | 5 |
| 8 | 6 | 6 | 6 |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 4 | 4 | 4 |
| 7 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 4 | 4 | 4 |
| 11 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 6 | 6 | 6 |
| 12 | 8 | 8 | 8 |
| 7 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | 6 | 6 | 6 |
| 10 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | 3 | 3 | 3 |
| 9 | 6 | 6 | 6 |
| 13 | 8 | 8 | 8 |
| 11 | 9 | 9 | 9 |
| 9 | 8 | 8 | 8 |
| 6 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 3 | 3 | 3 |
| Promedio | 7.5 | 5.17 | |
| Meta planteada | | 7.0 | |
| N° menor al Promedio | 17 | 23 | 24 |
| % menor al Promedio | 56.7 | 76.7 | 80.0 |

El 56.7% de los tiempos en aprender un nuevo grupo de palabras dentro de la PosPrueba del grupo experimental están por debajo del valor promedio. El 76.7% de los tiempos en aprender un nuevo grupo de palabras dentro de la PosPrueba del grupo experimental fueron inferiores al objetivo planteado. El 80.0% de los tiempos en aprender un nuevo grupo de palabras dentro de la PosPrueba del grupo

experimental fueron inferiores que la duración promedio en la PosPrueba del grupo de control.

4.4.2. I2: Tiempo en aprender un nuevo tema

Tabla 19. Resultados de PosPrueba del Gc y Ge para el indicador 2

| PosPrueba Gc | PosPrueba Ge | | |
|----------------------|--------------|-------------|------|
| 11 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 4 | 4 | 4 |
| 13 | 11 | 11 | 11 |
| 6 | 5 | 5 | 5 |
| 8 | 7 | 7 | 7 |
| 4 | 3 | 3 | 3 |
| 5 | 4 | 4 | 4 |
| 6 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 7 | 7 | 7 |
| 9 | 8 | 8 | 8 |
| 12 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 7 | 7 | 7 |
| 13 | 10 | 10 | 10 |
| 8 | 7 | 7 | 7 |
| 6 | 3 | 3 | 3 |
| 10 | 9 | 9 | 9 |
| 11 | 10 | 10 | 10 |
| 8 | 6 | 6 | 6 |
| 4 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 7 | 7 | 7 |
| 14 | 12 | 12 | 12 |
| 12 | 10 | 10 | 10 |
| 10 | 9 | 9 | 9 |
| 4 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | 4 | 4 | 4 |
| Promedio | 8.1 | 6.27 | |
| Meta planteada | | 7.0 | |
| Nº menor al Promedio | | 15 | 21 |
| % menor al Promedio | | 50.0 | 70.0 |

El 50.0% de los tiempos en aprender un nuevo tema dentro de la PosPrueba del grupo experimental están por debajo del valor promedio. El 50.0% de los tiempos en aprender un nuevo tema dentro

de la PosPrueba del grupo experimental fueron inferiores al objetivo planteado. El 70.0% de los tiempos en aprender un nuevo tema dentro de la PosPrueba del grupo experimental fueron inferiores que la duración promedio en la PosPrueba del grupo de control.

4.4.3. I3: Rendimiento académico

Tabla 20. Resultados de PosPrueba del Gc y Ge para el indicador 3

| PosPrueba Gc | PosPrueba Ge | | |
|----------------------|--------------|--------------|------|
| | | | |
| 9 | 11 | 11 | 11 |
| 10 | 12 | 12 | 12 |
| 15 | 16 | 16 | 16 |
| 10 | 13 | 13 | 13 |
| 14 | 16 | 16 | 16 |
| 9 | 12 | 12 | 12 |
| 14 | 16 | 16 | 16 |
| 12 | 14 | 14 | 14 |
| 13 | 15 | 15 | 15 |
| 13 | 15 | 15 | 15 |
| 15 | 17 | 17 | 17 |
| 13 | 16 | 16 | 16 |
| 13 | 16 | 16 | 16 |
| 16 | 18 | 18 | 18 |
| 14 | 17 | 17 | 17 |
| 15 | 17 | 17 | 17 |
| 14 | 16 | 16 | 16 |
| 18 | 20 | 20 | 20 |
| 15 | 17 | 17 | 17 |
| 17 | 18 | 18 | 18 |
| 15 | 18 | 18 | 18 |
| 15 | 19 | 19 | 19 |
| 16 | 18 | 18 | 18 |
| 16 | 19 | 19 | 19 |
| 17 | 17 | 17 | 17 |
| 17 | 19 | 19 | 19 |
| 19 | 20 | 20 | 20 |
| 19 | 19 | 19 | 19 |
| 20 | 20 | 20 | 20 |
| 15 | 17 | 17 | 17 |
| Promedio | 14.6 | 16.60 | |
| Meta planteada | | 15.0 | |
| N° mayor al Promedio | 17 | 23 | 25 |
| % mayor al Promedio | 56.7 | 76.7 | 83.3 |

El 56.7% de los puntajes del rendimiento académico dentro de la PosPrueba del grupo experimental están por debajo del valor

promedio. El 76.7% de los puntajes del rendimiento académico dentro de la PosPrueba del grupo experimental fueron mayor al objetivo planteado. El 83.3% de los puntajes del rendimiento académico dentro de la PosPrueba del grupo experimental fueron inferiores al promedio de los puntajes obtenidos en el grupo de control.

4.4.4. I4: Satisfacción del estudiante

Tabla 21. Resultados de PosPrueba del Gc para el I4

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| N° Medición | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Valor | Da | Ind | Da | Ind | Da | Da | Ind | Da | Da | Ed |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | Da | Ed | Ind | Mda | Ind | Ed | Ed | Med | Da | Med |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | Ind | Ind | Med | Ind | Ind | Ed | Ind | Ed | Da | Ind |

Tabla 22. Datos de la PosPrueba del Gc para el I4

| Estado | Abrev. | Frecuencia | % |
|-------------------|---------------|-------------------|----------|
| Muy de acuerdo | Mda | 2 | 6.7 |
| De acuerdo | Da | 9 | 30 |
| Indiferente | Ind | 11 | 36.7 |
| En desacuerdo | Ed | 6 | 20 |
| Muy en desacuerdo | Med | 2 | 6.7 |
| Total | | 30 | 100 |

Figura 37. Porcentaje de datos PosPrueba del Gc

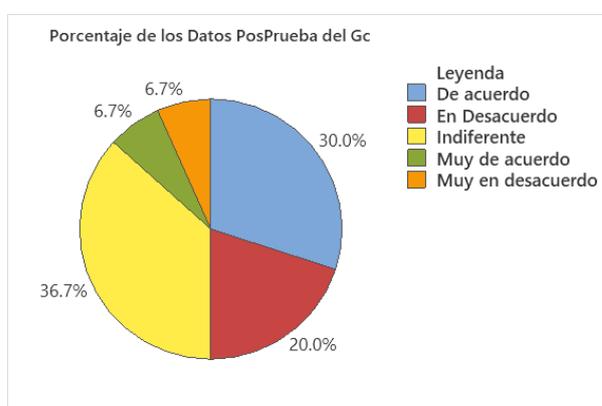


Tabla 23. Categorización de Valores de la PosPrueba del Gc para el I4

| Estado | Frecuencia | % |
|--------------|------------|------------|
| Buenos | 22 | 70 |
| Malos | 8 | 30 |
| Total | 30 | 100 |

Con la información dada se demuestra lo siguiente: El 6.7% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como en muy de acuerdo por los estudiantes. El 6.7% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como en muy en desacuerdo por los estudiantes. El 20% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como en desacuerdo por los estudiantes. El 30% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como de acuerdo por los estudiantes. El 36.7% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como indiferente por los estudiantes. Se aclara que solo el 70% de las veces el Nivel de satisfacción es bueno y que solo el 30% de las veces el Nivel de satisfacción es malo.

Tabla 24. Resultados de PosPrueba del Ge para el I4

| Nro. Medición | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Valor | Mda | Da | Mda | Da | Mda | Mda | Da | Mda | Da | Mda |
| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | Da | Mda | Da | Mda | Da | Mda | Da | Ind | Da | Mda |
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| | Da | Da | Da | Da | Mda | Mda | Mda | Da | Mda | Da |

Tabla 25. Datos de la PosPrueba del Ge para el I4

| Estado | Abrev. | Frecuencia | % |
|-------------------|--------|------------|------|
| Muy de acuerdo | Mda | 14 | 46.7 |
| De acuerdo | Da | 15 | 50 |
| Indiferente | Ind | 1 | 3.3 |
| En desacuerdo | Ed | 0 | 0 |
| Muy en desacuerdo | Med | 0 | 0 |
| Total | | 30 | 100 |

Figura 38. Porcentaje de datos PosPrueba del Ge

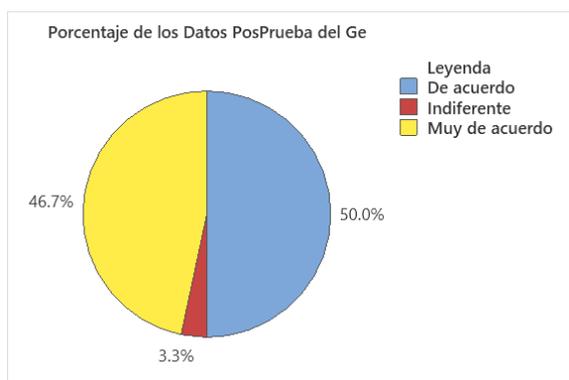


Tabla 26. Categorización de Valores de la PosPrueba del Ge para el I4

| Estado | Frecuencia | % |
|--------------|------------|------------|
| Buenos | 29 | 90 |
| Malos | 1 | 10 |
| Total | 30 | 100 |

Con la información dada se demuestra lo siguiente: El 3.3% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como indiferente por los estudiantes. El 46.7% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como en muy de acuerdo por los estudiantes. El 50% de las veces el Nivel de Satisfacción fue clasificado como en de acuerdo por los estudiantes. Se aclara que solo el 90% de las veces el Nivel de satisfacción es bueno y que solo el 10% de las veces el Nivel de satisfacción es malo.

4.5. Contrastación de las Hipótesis

4.5.1. Contrastación para la H1 (Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras)

H₁: Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces reduce el tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.

H_i: El uso de un aplicativo móvil disminuye el Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc)

Se realizó una medición sin el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Gc) y otra con el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Ge):

Tabla 27. Datos de la PosPrueba Ge del I1

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PosPrueba del Ge | 7 | 4 | 8 | 5 | 6 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 9 | 6 | 8 | 6 | 3 |
| | 6 | 6 | 5 | 3 | 6 | 8 | 9 | 8 | 4 | 4 | 6 | 2 | 2 | 4 | 3 |

Tabla 28. Datos de la PosPrueba Gc del I1

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|---|---|----|----|---|---|---|----|---|----|---|---|
| PosPrueba del Gc | 10 | 6 | 10 | 6 | 8 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 11 | 9 | 12 | 7 | 6 |
| | 9 | 10 | 7 | 3 | 9 | 13 | 11 | 9 | 6 | 6 | 8 | 4 | 7 | 5 | 5 |

a) Planteamiento de la hipótesis Nula y Alternativa:

H₀: El uso de un aplicativo móvil incrementa el Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

H_a: El uso de un aplicativo móvil disminuye el Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

μ₁: Media Poblacional del Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras en la PosPrueba del Gc.

μ₂: Media Poblacional del Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras en la PosPrueba del Ge.

H₀: μ₁ ≤ μ₂

H_a: μ₁ > μ₂

Figura 39. Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras:
PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge

Tiempo en Aprender un Nuevo Grupo de Palabras: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge

Method

μ_1 : population mean of PosPrueba del Gc

μ_2 : population mean of PosPrueba del Ge

Difference: $\mu_1 - \mu_2$

Equal variances are not assumed for this analysis.

Descriptive Statistics

| Sample | N | Mean | StDev | SE Mean |
|------------------|----|------|-------|---------|
| PosPrueba del Gc | 30 | 7.50 | 2.60 | 0.47 |
| PosPrueba del Ge | 30 | 5.17 | 2.10 | 0.38 |

Estimation for Difference

| Difference | 95% Lower Bound for Difference |
|------------|-----------------------------------|
| 2.333 | 1.313 |

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

| T-Value | DF | P-Value |
|---------|----|---------|
| 3.83 | 55 | 0.000 |

b) Decisión Estadística:

Puesto que el valor-p (0.000) $< \alpha(0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar nula(H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resulto ser significativa.

4.5.2. Contrastación para la H2 (Tiempo en Aprender un Nuevo Tema)

H_2 : Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces disminuye el tiempo en aprender un nuevo tema de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.

H_1 : El uso de un aplicativo móvil disminuye el Tiempo en Aprender un Nuevo Tema (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc)

Se realizó una medición sin el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Gc) y otra con el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Ge):

Tabla 29. Datos de la PosPrueba Ge del I2

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|---|---|----|----|---|---|---|----|---|----|---|---|
| PosPrueba del Ge | 10 | 4 | 11 | 5 | 7 | 3 | 4 | 4 | 7 | 8 | 10 | 7 | 10 | 7 | 3 |
| | 9 | 10 | 6 | 1 | 7 | 12 | 10 | 9 | 2 | 5 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 |

Tabla 30. Datos de la PosPrueba Gc del I2

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|---|----|----|----|----|---|---|----|----|----|---|---|
| PosPrueba del Gc | 11 | 7 | 13 | 6 | 8 | 4 | 5 | 6 | 8 | 9 | 12 | 10 | 13 | 8 | 6 |
| | 10 | 11 | 8 | 4 | 10 | 14 | 12 | 10 | 4 | 7 | 5 | 5 | 6 | 6 | 5 |

a) Planteamiento de la hipótesis Nula y Alterna:

H_0 : El uso de un aplicativo móvil incrementa el Tiempo en Aprender un Nuevo Tema (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

H_a : El uso de un aplicativo móvil disminuye el Tiempo en Aprender un Nuevo Tema (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

μ_1 : Media Poblacional del Tiempo en Aprender un Nuevo Tema en la PosPrueba del Gc.

μ_2 : Media Poblacional del Tiempo en Aprender un Nuevo Tema en la PosPrueba del Ge.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a: \mu_1 > \mu_2$

Figura 40. Tiempo en Aprender un Nuevo Tema: PosPrueba de Gc;
PosPrueba del Ge

Tiempo en Aprender un Nuevo Tema: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge

Method

μ_1 : population mean of PosPrueba del Gc
 μ_2 : population mean of PosPrueba del Ge
 Difference: $\mu_1 - \mu_2$

Equal variances are not assumed for this analysis.

Descriptive Statistics

| Sample | N | Mean | StDev | SE Mean |
|------------------|----|------|-------|---------|
| PosPrueba del Gc | 30 | 8.10 | 2.99 | 0.55 |
| PosPrueba del Ge | 30 | 6.27 | 3.10 | 0.57 |

Estimation for Difference

| Difference | 95% Lower Bound for Difference |
|------------|-----------------------------------|
| 1.833 | 0.520 |

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$

| T-Value | DF | P-Value |
|---------|----|---------|
| 2.33 | 57 | 0.012 |

b) Decisión estadística:

Puesto que el valor-p (0.012) < $\alpha(0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar nula(H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resulto ser significativa.

4.5.3. Contrastación para la H3 (Rendimiento Académico)

H_3 : Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces aumenta el rendimiento académico en alumnos con respecto al inglés en la I.E. Liceo Trujillo.

H_i : El uso de un aplicativo móvil aumenta el Rendimiento Académico (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc)

Se realizó una medición sin el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Gc) y otra con el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Ge):

Tabla 31. Datos de la PosPrueba Ge del I3

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PosPrueba del Ge | 11 | 12 | 16 | 13 | 16 | 12 | 16 | 14 | 15 | 15 | 17 | 16 | 16 | 18 | 17 |
| | 17 | 16 | 20 | 17 | 18 | 18 | 19 | 18 | 19 | 17 | 19 | 20 | 19 | 20 | 17 |

Tabla 32. Datos de la PosPrueba Gc del I3

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| PosPrueba del Gc | 9 | 10 | 15 | 10 | 14 | 9 | 14 | 12 | 13 | 13 | 15 | 13 | 13 | 16 | 14 |
| | 15 | 14 | 18 | 15 | 17 | 15 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 19 | 19 | 20 | 15 |

a) Planteamiento de la hipótesis Nula y Alterna:

H_0 : El uso de un aplicativo móvil disminuye el Rendimiento Académico (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

H_a : El uso de un aplicativo móvil incrementa el Rendimiento Académico (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

μ_1 : Media Poblacional del Rendimiento Académico en la PosPrueba del Gc.

μ_2 : Media Poblacional del Rendimiento Académico en la PosPrueba del Ge.

$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$

$H_a: \mu_1 < \mu_2$

Figura 41. Rendimiento Académico: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge

Rendimiento Academico: PosPrueba del Gc; PosPrueba del Ge

Method

μ_1 : population mean of PosPrueba del Gc
 μ_2 : population mean of PosPrueba del Ge
 Difference: $\mu_1 - \mu_2$

Equal variances are not assumed for this analysis.

Descriptive Statistics

| Sample | N | Mean | StDev | SE Mean |
|------------------|----|-------|-------|---------|
| PosPrueba del Gc | 30 | 14.60 | 2.80 | 0.51 |
| PosPrueba del Ge | 30 | 16.60 | 2.40 | 0.44 |

Estimation for Difference

| Difference | 95% Upper Bound for Difference |
|------------|-----------------------------------|
| -2.000 | -0.874 |

Test

Null hypothesis $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$
 Alternative hypothesis $H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$

| T-Value | DF | P-Value |
|---------|----|---------|
| -2.97 | 56 | 0.002 |

b) Decisión Estadística:

Puesto que el valor-p (0.002) $< \alpha(0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar nula(H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es correcta. La muestra resultó ser significativa.

4.5.4. Contrastación para la H4 (Satisfacción del Estudiante)

H_4 : Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces eleva la satisfacción del estudiante con respecto al inglés en la I.E. Liceo Trujillo.

H_i : El uso de un aplicativo móvil eleva la Satisfacción del Estudiante (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc)

Se realizó una medición sin el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Gc) y otra con el uso del aplicativo móvil (PosPrueba del Ge):

Tabla 33. Ilustración numérica de Satisfacción del Estudiante

| | |
|------------|---|
| Mda | 5 |
| Da | 4 |
| Ind | 3 |
| Ed | 2 |
| Med | 1 |

Tabla 34. Datos de la PosPrueba Ge del I4

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Posprueba del Ge | Mda | Da | Mda | Da | Mda | Mda | Da | Mda | Da | Mda |
| | Da | Mda | Da | Mda | Da | Mda | Da | Ind | Da | Mda |
| | Da | Da | Da | Da | Mda | Mda | Mda | Da | Mda | Da |

Tabla 35. Datos de la PosPrueba Gc del I4

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|
| Posprueba del Gc | Da | Ind | Da | Ind | Da | Da | Ind | Da | Da | Ed |
| | Da | Ed | Ind | Mda | Ind | Ed | Ed | Med | Da | Med |
| | Ind | Ind | Med | Ind | Ind | Ed | Ind | Ed | Da | Ind |

a) Planteamiento de la hipótesis Nula y Alterna:

H₀: El uso de un aplicativo móvil disminuye la Satisfacción del Estudiante (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

H_a: El uso de un aplicativo móvil eleva la Satisfacción Estudiante (PosPrueba del Ge) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (PosPrueba del Gc).

μ₁: Media Poblacional de la Satisfacción del Estudiante en la PosPrueba del Gc.

μ₂: Media Poblacional de la Satisfacción del Estudiante en la PosPrueba del Ge.

H₀: μ₁ ≥ μ₂

H_a: μ₁ < μ₂

Figura 42. Satisfacción del Estudiante, Mann-Whitney

Satisfaccion del Estudiante,Mann-Whitney: Posprueba del Gc; Posprueba del Ge

Method

η_1 : median of Posprueba del Gc

η_2 : median of Posprueba del Ge

Difference: $\eta_1 - \eta_2$

Descriptive Statistics

| Sample | N | Median |
|------------------|----|--------|
| Posprueba del Gc | 30 | 3 |
| Posprueba del Ge | 30 | 4 |

Estimation for Difference

| Difference | Upper Bound for Difference | Achieved Confidence |
|------------|----------------------------------|------------------------|
| -1 | -1 | 95.04% |

Test

Null hypothesis $H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$

Alternative hypothesis $H_1: \eta_1 - \eta_2 < 0$

| Method | W-Value | P-Value |
|-----------------------|---------|---------|
| Not adjusted for ties | 570.00 | 0.000 |
| Adjusted for ties | 570.00 | 0.000 |

b) Decisión Estadística:

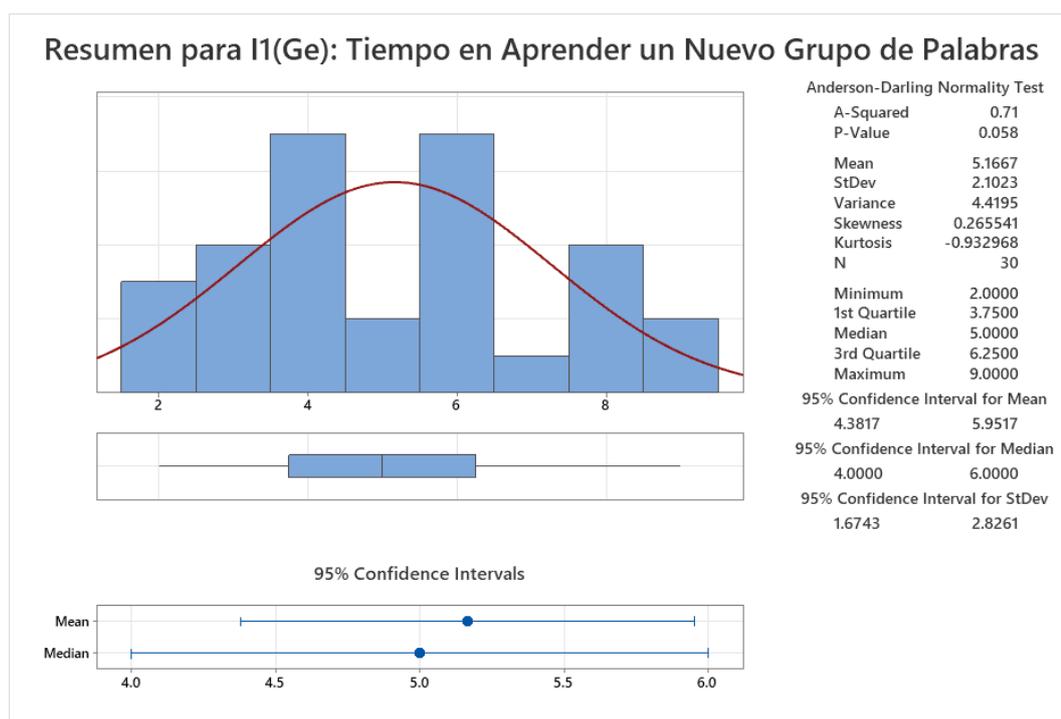
Puesto que el valor-p (0.000) $< \alpha(0.05)$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar nula(H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resulto ser significativa.

V. DISCUSIÓN

Las aplicaciones móviles tienen un auge superior a comparación de años anteriores, este crecimiento exponencial es originado porque un aplicativo móvil cubre necesidades en muchos ámbitos, como en la educación, entretenimiento, medicina, etc. Por la importancia que representa el uso de un aplicativo móvil para fines académicos esta investigación aprovecha este crecimiento; se plantea una solución tecnológica enfocada a la educación de alumnos en la institución educativa Liceo Trujillo, el desarrollo e implementación de una aplicación móvil multiplataforma en el curso del idioma inglés, de este modo se logra optimizar el tiempo que invierte un alumno en aprender un nuevo grupo de palabras y un nuevo tema, a la vez se aumenta el rendimiento académico y la satisfacción del estudiante, a través de los siguientes indicadores:

5.1. Indicador 1: Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras

Figura 43. Resumen para el I1(Ge)



Aproximadamente el 95% del tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras se sitúan entre 2 desviaciones estándar de la media, esto quiere decir que, se encuentran dentro de 4.3817 y 5.9517 horas.

La Kurtosis = -0.932968 señala que existen valores de tiempos con picos muy bajos.

La Asimetría = 0.265541 señala que la mayoría del tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras son bajos.

El 1er Cuartil (Q1) = 3.7500 horas, señala que el 25% del tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras es menor que o igual a este valor.

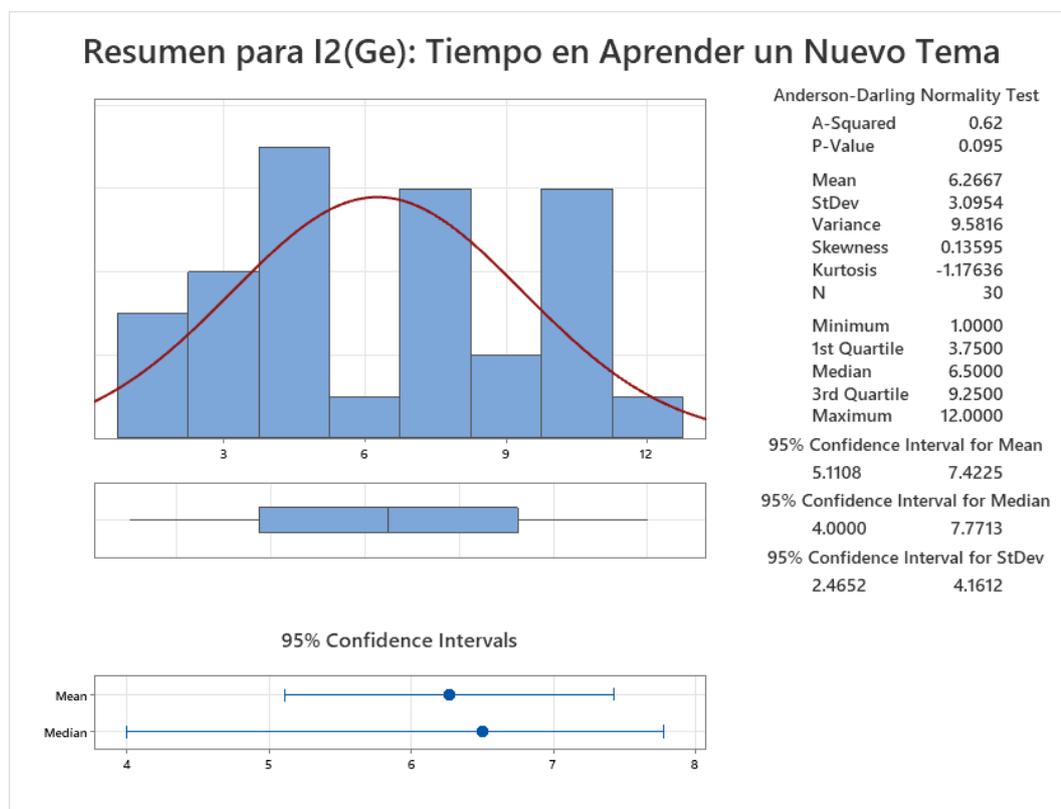
El 3er Cuartil (Q3) = 6.2500 horas, señala que el 75% del tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras es menor que o igual a este valor.

Carrera Sicha y Pizarro Chavez (2018) reportaron resultados similares en su investigación con una muestra de 60 estudiantes, obteniendo como resultado para el indicador tiempo para alcanzar la fluidez básica del idioma en la posprueba del grupo de control un valor igual a 4697 minutos, es decir 78,2 horas; en la posprueba del grupo experimental con intervención del aplicativo móvil obtienen resultados para el mismo indicador en un valor igual a 280,9 minutos, es decir 4,7 horas; lo cual significa esa reducción de al menos 73 horas para el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma quechua. La importancia del factor tiempo que se invierte en el aprendizaje con intervención de alguna tecnología es resaltada en la investigación de Altamirano Di Luca y González Benítez (2020) obteniendo como resultados al aplicar la técnica Alpha de Cronbach de 0.78, demostrando una alta confiabilidad en el instrumento, finalmente indican que los expertos valoran de manera significativa los indicadores relacionados con el factor tiempo.

Es importante indicar que para un alumno aprender un nuevo grupo de palabras en inglés resulta de gran ayuda para el entendimiento del idioma y para aumentar su rendimiento académico, siendo primordial para alcanzar una fluidez del idioma inglés y motivarse para seguir aprendiendo.

Indicador 2: Tiempo en aprender un nuevo tema

Figura 44. Resumen para el I2(Ge)



Aproximadamente el 95% del tiempo en aprender un nuevo tema se sitúan entre 2 desviaciones estándar de la media, esto quiere decir que, se encuentran dentro de 5.1108 y 7.4225 horas.

La Kurtosis = -1.17636 señala que existen valores de tiempos con picos muy bajos.

La Asimetría = 0.13595 señala que la mayoría del tiempo en aprender un nuevo tema son bajos.

El 1er Cuartil (Q1) = 3.7500 horas, señala que el 25% del tiempo en aprender un nuevo tema es menor que o igual a este valor.

El 3er Cuartil (Q3) = 9.2500 horas, señala que el 75% del tiempo en aprender un nuevo tema es menor que o igual a este valor.

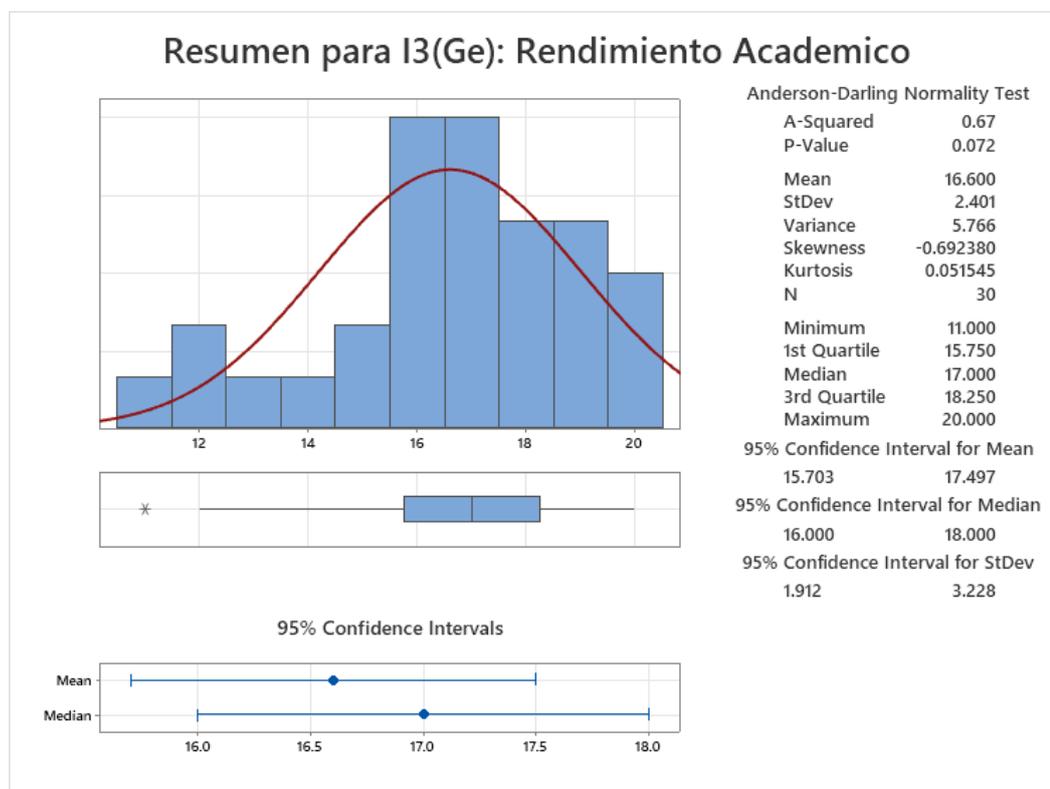
Resultados similares fueron los obtenidos por Atencio Ñaupá y Blas Cochachi (2019) en su investigación con una muestra de 87 estudiantes, demostrando un aumento de calificaciones en el grupo experimental de la

dimensión comprensión de información en 13,52 puntos, por lo tanto concluyen que el grupo experimental logró subir su nivel de logro frente al logro previsto. También son semejantes a los resultados de Echeverri, Marín-Ochoa y Sánchez-García (2021) quienes en su investigación respecto al factor tiempo para el aprendizaje del alumno con la intervención de una herramienta tecnológica con una muestra de 94 docentes, señalan que con la intervención del M-learning dirigido a los estudiantes el 39% de docentes están totalmente de acuerdo que mejora el tiempo de aprendizaje en el alumnado y el 51,2% de docentes están de acuerdo. Máñez-Carvajal *et al.* (2022) reportaron resultados similares frente a la reducción del tiempo que emplea un alumno para aprender un nuevo tema, determinando que las capacidades fonológicas permiten tener una automatización en tiempo reducido para los procesos básicos de lectura y escritura en alumnos que padezcan problemas de aprendizaje a través del desarrollo de un aplicativo móvil.

Es fundamental señalar la importancia que tiene el aprender un nuevo tema del idioma inglés en un alumno porque afecta directamente el rendimiento académico que pueda tener y el futuro entendimiento del idioma.

5.2. Indicador 3: Rendimiento Académico

Figura 45. Resumen para el I3



Aproximadamente el 95% del rendimiento académico se sitúan entre 2 desviaciones estándar de la media, esto quiere decir que, se encuentran dentro de 15.703 y 17.497 horas.

La Kurtosis = 0.051545 señala que existen valores de tiempos con picos muy bajos.

La Asimetría = -0.692380 señala que la mayoría del rendimiento académico son bajos.

El 1er Cuartil (Q1) = 15.750 horas, señala que el 25% del rendimiento académico es menor que o igual a este valor.

El 3er Cuartil (Q3) = 18.250 horas, señala que el 75% del rendimiento académico es menor que o igual a este valor.

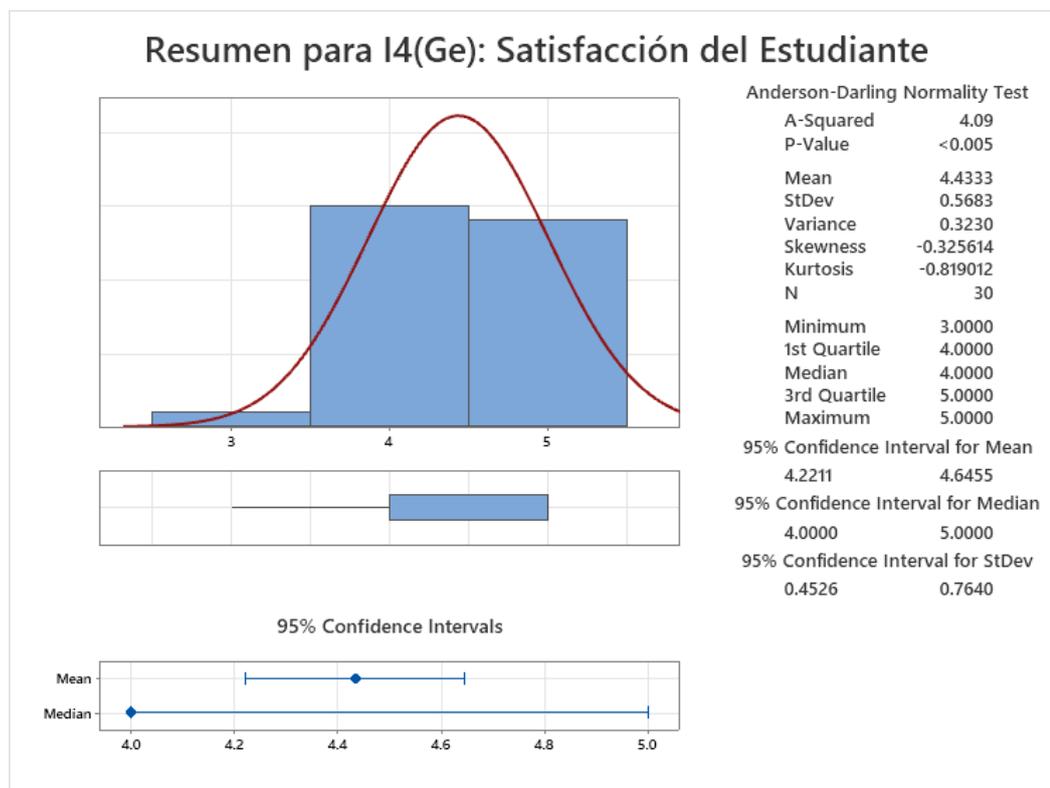
Velazco, Villegas y Garay (2022) reportaron resultados similares en su investigación con una muestra de 73 estudiantes, obteniendo como resultado que el grupo en el cual se utilizaron de manera eficiente y frecuente

las TIC las calificaciones fueron mayores al promedio general de aprovechamiento, a diferencia del grupo de control que se obtuvo resultados menor promedio. También son semejantes a los resultados de Carrera Sicha y Pizarro Chavez (2018) quienes en su investigación respecto al rendimiento académico con una muestra de 60 estudiantes, señalan variabilidad entre el Gc que presenta un valor promedio de 69,48 de nota y el Ge que presenta un valor promedio de 80,13 de nota, resultando una gran diferencia entre estos dos grupos. Resultados similares fueron los obtenidos por Oviedo (2019) en su investigación con una muestra de 31 estudiantes, obteniendo que el 94% de los estudiantes del Ge aprueban cálculo integral al ejecutar la solución tecnológica implementada, un aplicativo móvil, llamado Solve Equations; frente a un 76% de estudiantes del Gc que aprueban cálculo integral. Los resultados obtenidos de Ortiz y Toledo (2018) son parecidos con una muestra de 26 estudiantes; demostraron una mejora notable en la media de las calificaciones entre el grupo experimental y el grupo de control. Estos resultados son parecidos a los de Cajo *et al.* (2021) con una muestra de 31 estudiantes; obtuvieron valores de calificaciones del Gc en un rango de 1 a 4,5 puntos de 10 y una notable mejora implementando la variable independiente, tecnología en realidad aumentada, obteniendo valores de calificaciones del Ge en un rango de 5,5 a 9,5 puntos de 10. Tangarife Chalarca y Tangarife Chalarca (2018) reportó resultados similares en su investigación, teniendo como población a alumnos con síndrome de Down, obtuvieron como resultado que en el componente conocimiento de números, primero se tuvo un promedio de 3.60 puntos y después de la intervención del aplicativo móvil aumentó este promedio a 4.18, demostrando una mejora significativa en el promedio de calificaciones con el uso de la aplicación móvil para el aprendizaje; lo mismo sucede con el componente sumas y restas.

Para todo curso dentro de una institución educativa el rendimiento académico es el indicador que más predomina por eso es importante proponer soluciones para aumentar el interés del alumnado y su aprendizaje, así como el tiempo que invierte para aprender.

5.3. Indicador 4: Satisfacción del Estudiante

Figura 46. Resumen para el I4(Ge)



Aproximadamente el 95% del rendimiento académico se sitúan entre 2 desviaciones estándar de la media, esto quiere decir que, se encuentran dentro de 4.2211 y 4.6455 puntos.

La Kurtosis = -0.819012 señala que existen valores de tiempos con picos muy bajos.

La Asimetría = -0.325614 señala que la mayoría de la satisfacción del estudiante son bajos.

El 1er Cuartil (Q1) = 4.0000 puntos, señala que el 25% de la satisfacción del estudiante es menor que o igual a este valor.

El 3er Cuartil (Q3) = 5.0000 horas, señala que el 75% de la satisfacción del estudiante es menor que o igual a este valor.

Humpiri (2021) reportó resultados similares en su investigación con una muestra de 154 estudiantes, obteniendo como resultado que un total de 81,82% alumnos se encuentran medianamente satisfechos con el tipo de

enseñanza aplicando la tecnología, frente a un 11,04% de estudiantes que se encuentran insatisfechos. También son semejantes a los resultados de Dumet Massuht (2022) quien en su investigación respecto a la satisfacción del estudiante del uso de una web classroom para la mejora del rendimiento académico con una muestra de 31 participantes, señala que un total de 58% de estos manifiestan su conformidad con la herramienta tecnológica. Resultados similares fueron los obtenidos por Figueroa Banda (2021) en su investigación con una muestra de 109 alumnos, obteniendo que el 62% de estos perciben un nivel alto de satisfacción respecto al uso de tecnologías en la enseñanza-aprendizaje. Estos resultados son parecidos a los de Albornoz-Acosta *et al.* (2020) quienes trabajaron con una muestra de 176 estudiantes, obtuvieron que el 95% de estudiantes que participaron en la clase invertida indicaron una buena aceptación y evidenciaron que esta metodología fue útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Resultados similares fueron los obtenidos por Díaz y Espinosa (2020) en su investigación con una muestra de 60 estudiantes, obteniendo un porcentaje del 100% favorable de los estudiantes con respecto a la satisfacción de la interacción del aplicativo con realidad aumentada, probando que es de gran ayuda para el proceso de aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes.

Es crucial tener al alumno motivado para el proceso enseñanza-aprendizaje, siendo esto primordial por el efecto negativo que provoca en el rendimiento académico del estudiante; por eso es importante brindar un excelente servicio de educación, innovar en la enseñanza, así como propone este proyecto de investigación con el uso de un aplicativo móvil multiplataforma.

VI. CONCLUSIONES

- a) Se comprueba que, el haber implementado un aplicativo móvil multiplataforma, usando la metodología Mobile-D, mejora la enseñanza-aprendizaje del inglés en alumnos de 1er de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.
- b) Se observa, que el uso de un aplicativo móvil multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D reduce significativamente el tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.
- c) Se demuestra, que el uso de un aplicativo móvil multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D disminuye significativamente el tiempo en aprender un nuevo tema de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.
- d) Es notorio, que el uso de un aplicativo móvil multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D aumenta significativamente el rendimiento académico de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.
- e) Se aprecia, que el uso de un aplicativo móvil multiplataforma utilizando la metodología Mobile-D eleva significativamente la satisfacción del estudiante de inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo.
- f) Se ha verificado, que el uso de la metodología Mobile-D, permite desarrollar soluciones de aplicativos móviles de manera satisfactoria.
- g) Es evidente que, se cumplieron con los objetivos específicos planteados en la presente investigación.

VII. RECOMENDACIONES

- a) Se aconseja, continuar implementando nuevas actualizaciones para el aplicativo móvil, con el fin de mejorar la experiencia del usuario.
- b) Se sugiere, tener un mínimo 3mb de espacio para la instalación del aplicativo móvil.
- c) Se aconseja, utilizar la metodología Mobile-D para la implementación de un aplicativo móvil, el cual sus fases son ideales para el desarrollo.
- d) Se sugiere, desarrollar backend y frontend para un proyecto que tiene visiones de escalar con el tiempo, cuando se necesite robustez para analizar, procesar dato y cuando se tiene la seguridad de información como prioridad.
- e) Se advierte que, el aplicativo móvil no está disponible en AppStore(ios) para su descarga.

REFERENCIAS

ALANOCA LEÓN, M. del C., 2019. Programa de Inteligencia Emocional para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del idioma Inglés en estudiantes del centro de enseñanza y traducción de idiomas CETI - UMSA 2019. *Educación Superior*, vol. 6, no. 2, pp. 13-24. ISSN 2518-8283.

ALBORNOZ-ACOSTA, J.A., MALDONADO-CID, J.G., VIDAL-SILVA, C.L., MADARIAGA, E., ALBORNOZ-ACOSTA, J.A., MALDONADO-CID, J.G., VIDAL-SILVA, C.L. y MADARIAGA, E., 2020. Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría. *Formación universitaria*, vol. 13, no. 3, pp. 3-10. ISSN 0718-5006. DOI 10.4067/S0718-50062020000300003.

ALEMÁN MARICHAL, B., NAVARRO DE ARMAS, O.L., SUÁREZ DÍAZ, R.M., IZQUIERDO BARCELÓ, Y. y ENCINAS ALEMÁN, T. de la C., 2018. La motivación en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en carreras de las Ciencias Médicas. *Revista Médica Electrónica*, vol. 40, no. 4, pp. 1257-1270. ISSN 1684-1824.

ALMEIDA ESPINOZA, E.P., 2020. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA FLIPPED CLASSROOM EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL IDIOMA INGLÉS. En: Accepted: 2020-02-27T19:50:57Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uti.edu.ec//handle/123456789/1525>.

ALTAMIRANO DI LUCA, M. y GONZÁLEZ BENÍTEZ, N., 2020. Integración Mooc Y Web Semántica En El Proceso De Enseñanza - Aprendizaje Del Siglo Xxi: MOOC INTEGRATION AND SEMANTIC WEB IN THE PROCESS OF TEACHING-APPRENTICESHIP OF THE CENTURY XXI. *3C TIC*, vol. 9, no. 2, pp. 41-56. ISSN 22546529. DOI 10.17993/3ctic.2020.92.41-57.

AMARI CALERO, D.A., 2021. Aplicación móvil para herramienta de aprendizaje del idioma TSÁFIKI para la unidad educativa CALASANZ 2. En: Accepted: 2021-08-13T18:31:15Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/13094>.

ARMENDARIZ MACIAS, G.R., 2018. Diseño de una aplicación móvil (APP) para control de bitácoras en mantenimiento vehicular en el Ecuador con base en un sistema operativo iOS y Android. En: Accepted: 2018-10-16T00:21:49Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2801>.

ARSAUTE, A., ZORZÁN, F.A., DANIELE, M., GONZÁLEZ, A. y FRUTOS, M., 2018. Generación automática de API REST a partir de API Java, basada en transformación de Modelos (MDD). *XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018, Universidad Nacional del Nordeste)*. [en línea]. S.l.: s.n., [Consulta: 13 julio 2022]. ISBN 978-987-3619-27-4. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67777>.

ATENCIO ÑAUPA, W.J. y BLAS COCHACHI, K.J., 2019. Uso de apps móviles en el desarrollo de capacidades del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes del tercer grado de secundaria del colegio 34036 Sagrada Familia de Simón Bolívar - Pasco 2017. En: Accepted: 2019-01-18T14:44:00Z, *Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/690>.

BÁEZ, M., BORREGO, Á., CORDERO, J., CRUZ, L., GONZÁLEZ, M., HERNÁNDEZ, F., PALOMERO, D., RODRÍGUEZ DE LLERA, J., SANZ, D., SAUCEDO, M., TORRALBO, P. y ZAPATA, Á., 2019. *Introducción a Android* [en línea]. S.l.: E.M.E. Editorial. ISBN 978-84-96285-39-5. Disponible en: <http://190.57.147.202:90/jspui/bitstream/123456789/434/1/introduccion-android.pdf>.

BRICEÑO, J., RIVAS, Y., TERÁN, J., MATERÁN, I., VILLARREAL, M., PÉREZ, R.C., SANTANA, M.S., MÁRMOL, C., URDANETA, E., URBINA, Evelyn, DÍAZ, J.-C., RANGEL, G., CÁCERES, J., PACHECO, A., MORENO, J.C., NIETO, G.G., CARRASQUERO, D., DURÁN, R., URBINA, Evelitza, NAVA, J. y DABOÍN, F., 2020. *Estrategias de Enseñanza/Aprendizaje: investigaciones desde el CRINCEF*. S.l.: Pimenta Cultural. ISBN 978-85-7221-065-2.

CAHUANA-MENDOZA, G.S., RAMÍREZ-GRÓNERT, C.A., CIEZA-MOSTACERO, S.E. y COTRINALINARES DE QUEZADA, J., 2022. Aplicación Móvil Multiplataforma para Mejorar el Proceso de Transporte en una Asociación de Mototaxi. *Décima Segunda Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética* [en línea]. Conferencia Virtual: s.n., pp. 1-6. [Consulta: 14 julio 2022]. DOI 10.54808/CICIC2022.01.1. Disponible en: <https://www.iiis.org/DOI2022/CB744FX>.

CAJO, B.G.H., CAJO, D.P.H., CHANALATA, M.G.M. y CAJO, I.M.H., 2021. Realidad aumentada como recurso de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* [en línea], vol. 24, no. 3. [Consulta: 13 julio 2022]. ISSN 1575-0965. DOI 10.6018/reifop.465451. Disponible en: <https://revistas.um.es/reifop/article/view/465451>.

CARRERA SICHA, L.A. y PIZARRO CHAVEZ, D.E., 2018. Aplicación móvil para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la lengua quechua de la academia Yachay Wasi – 2018. En: Accepted: 2019-09-17T22:05:32Z, *AUTONOMA* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/768>.

CHAPOÑAN SERNAQUE, J.C., 2019. Videojuego de escritorio para contribuir al proceso de enseñanza – aprendizaje de la historia de las culturas de la región costa norte del Perú en estudiantes de primer grado de secundaria en la Institución Educativa Aplicación N°10836 del distrito de José Leonardo Ortiz de la provincia de Chiclayo. En: Accepted: 2019-09-06T17:48:03Z [en línea], [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/2029>.

CRISPIN AMAYA, J.F., 2018. Motivación académica y aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Privada Manuel Gonzales Prada, Villa El Salvador, 2016. En: Accepted: 2018-06-18T22:11:14Z, *Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/1867>.

DÍAZ, J.E.M. y ESPINOSA, L.A.M., 2020. Realidad aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes. *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 15, no. 29, pp. 34-41. ISSN 1900-8260. DOI 10.26507/rei.v15n29.1037.

DJANGO REST, 2022. Home - Django REST framework. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://www.django-rest-framework.org/>.

DUMET MASSUHT, E.I., 2022. Herramienta web classroom y su influencia en el rendimiento académico en la Unidad Educativa Pueblo Viejo, Los Ríos. 2020 – 2021. En: Accepted: 2022-03-03T20:35:26Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/11141>.

ECHEVERRI, G.L., MARÍN-OCHOA, B. y SÁNCHEZ-GARCÍA, O., 2021. Capacidades de los docentes para la incorporación de estrategias m-learning en sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Estudio de un caso colombiano. *Saber, Ciencia y Libertad*, vol. 16, no. 1, pp. 220-232. ISSN 2382-3240. DOI 10.18041/2382-3240/saber.2021v16n1.7529.

ENCALADA TORRES, O.A., 2022. Aplicaciones móviles y la producción oral del idioma inglés en los estudiantes de bachillerato. En: Accepted: 2022-03-28T20:23:48Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3548>.

FIGUEROA BANDA, R.A., 2021. Relación entre la educación virtual y la satisfacción del estudiante en los cursos virtuales del postgrado de la Universidad Católica de Santa María - Arequipa 2020. En: Accepted: 2021-07-01T19:44:50Z, *Universidad Católica de Santa María* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/10908>.

GITHUB INC., 2022. Hello World. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://docs.github.com/es/get-started/quickstart/hello-world>.

GOOGLE, 2022. What is Angular? [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://angular.io/guide/what-is-angular>.

HAMPTON, C., 2022. What is the difference between CSS and SCSS ? [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-the-difference-between-css-and-scss/>.

HEROKU, 2022. Deploy and run apps on today's most innovative Platform as a Service. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://www.heroku.com/platform>.

HUMPIRI, M.V.M., 2021. Enseñanza virtual y satisfacción del estudiante de Enfermería de una universidad pública de Tacna durante la pandemia. *Investigación e Innovación: Revista Científica de Enfermería*, vol. 1, no. 2, pp. 139-149. ISSN 2790-5543.

IONIC, 2022. Hi, we're Ionic. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://ionicframework.com/>.

LÓPEZ y ARANGO, 2021. Enseñanza - aprendizaje del inglés bajo las políticas del Ministerio de Educación en Colombia: voces desde el aula de claseefl. *Revista Boletín Redipe*, vol. 10, no. 12, pp. 200-215. ISSN 2256-1536. DOI 10.36260/rbr.v10i12.1580.

LÓPEZ CASOLI, M., 2021. ¿Cuándo Enseñar La Gramática? Percepciones De Estudiantes De Profesorado De Inglés Como Lengua Extranjera: WHEN TO TEACH GRAMMAR? PERCEPTION OF TEACHING ENGLISH AS A FOREIGN LANGUAGE STUDENTS. *UCMaule - Revista Académica de la Universidad Católica del Maule*, no. 61, pp. 53-74. ISSN 07172656. DOI 10.29035/ucmaule.61.53.

LÓPEZ, M.J.C., CASTILLO, A.L., RODRÍGUEZ, P.P. y VALDÉZ, M.L.R., 2022. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS AL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE. *ARCHIVOS DE MEDICINA, SALUD Y EDUCACIÓN MÉDICA*, pp. 53-58.

LOZANO BANQUERI, J.M., 2018. Creación y gestión de una base de datos con MySQL y phpMyAdmin. En: Accepted: 2019-05-14T09:29:58Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://tauja.ujaen.es/jspui/handle/10953.1/9445>.

MÁÑEZ-CARVAJAL, C., CERVERA-MÉRIDA, J.F., MÁÑEZ-CARVAJAL, C. y CERVERA-MÉRIDA, J.F., 2022. Desarrollo de aplicación móvil para niños con dificultades de aprendizaje de la lectura y escritura. *Información tecnológica*, vol. 33, no. 1, pp. 271-278. ISSN 0718-0764. DOI 10.4067/S0718-07642022000100271.

MÁRQUEZ-DE LA CRUZ, S.E., 2020. *SISTEMA COMPUTACIONAL PARA ESTIMAR LA CAPTURA DE CARBONO EN AGROECOSISTEMAS DE CAFÉ: CASO HUATUSCO, VERACRUZ*. S.l.: s.n.

- MDN CONTRIBUTORS, 2022a. HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto | MDN. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>.
- MDN CONTRIBUTORS, 2022b. JavaScript | MDN. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>.
- MEDINA PANDURO, L.P. y SALINAS FATAMA, J., 2019. Desarrollo de una aplicación interactiva móvil para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática del 1° de primaria de la Institución Educativa R.V.R - 2019. En: Accepted: 2020-08-02T20:01:16Z, *Universidad Científica del Perú* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/969>.
- MENESES RIVERA, K.A., 2018. Desarrollo de una API REST para la integración de CRM con el sistema de gestión de colas en empresa de fondos colectivos. En: Accepted: 2021-04-23T20:38:06Z, *Universidad Nacional Mayor de San Marcos* [en línea], [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/16431>.
- MICROSOFT, 2022. TypeScript: JavaScript With Syntax For Types. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://www.typescriptlang.org/>.
- MIRMAN FLORES, A.M., 2018. La enseñanza y el aprendizaje del inglés como lengua extranjera: una perspectiva internacional. En: Accepted: 2018-12-19T13:37:06Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/81124>.
- MOROCHO ROCHA, D.S., 2018. Desarrollo de una aplicación móvil multiplataforma con geolocalización para localizar sitios y establecimientos cercanos. En: Accepted: 2018-09-26T00:09:58Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/16490>.
- MUÑOZ MUÑOZ, C.A., 2020. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA GESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA. En: Accepted: 2020-10-30T14:33:24Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7073>.
- ORTIZ, V.Y. y TOLEDO, M.R.N., 2018. Exelearning: Recurso digital de una estrategia didáctica de enseñanza-aprendizaje de matemática. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, vol. 7, no. 4, pp. 98-121. ISSN 2254-6529.
- OVIEDO, L.E.M., 2019. APLICACIONES MÓVILES PARA FORTALECER LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE CÁLCULO INTEGRAL. , pp. 16.
- PARI ACHATA, D., 2022. Estrategias motivadoras para desarrollar interés hacia el aprendizaje de inglés en estudiantes de la Educación Básica Regular del nivel secundario. En: Accepted: 2021-12-28T18:13:10Z, *Universidad Nacional del Altiplano* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/17471>.
- PÉREZ IBARRA, S.G., QUISPE, J.R., MULLICUNDO, F.F. y LAMAS, D.A., 2021. Herramientas y tecnologías para el desarrollo web desde el FrontEnd al BackEnd. *XXIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2021, Chilecito, La Rioja)* [en línea]. S.l.: s.n., [Consulta: 13 julio 2022]. ISBN 978-987-24611-3-3. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/120476>.

- PIEDRAHÍTA-CARVAJAL, A., RODRÍGUEZ-MARÍN, P.A., TERRAZA-ARCINIEGAS, D.F., AMAYA-GÓMEZ, M., DUQUE-MUÑOZ, L. y MARTÍNEZ-VARGAS, J.D., 2021. Aplicación web para el análisis de emociones y atención de estudiantes. *Tecnológicas* [en línea], vol. 24, no. 51. [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3442/344265925007/>.
- PIRAGAUTA, S. y ANDRÉS, H., 2022. Implementación de una estrategia pedagógica a través de una aplicación móvil para mejorar la comprensión de lectura y adquisición de vocabulario del inglés de los estudiantes del programa de Licenciatura en Lenguas Extranjeras con Énfasis en Inglés. En: Accepted: 2022-02-28T15:44:51Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/47703>.
- PORTILLA, D., 2020. Herramientas de una aplicación móvil de mensajería instantánea para el fortalecimiento del proceso enseñanza – aprendizaje del Inglés. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, vol. 9, no. 1, pp. 116-123. ISSN 2665-0266. DOI 10.37843/rted.v9i1.109.
- PURIZACA CHILÓN, L.J., 2022. La motivación y el aprendizaje del Idioma Inglés en los estudiantes de la Institución Educativa Peruano Español - Lambayeque. En: Accepted: 2022-02-10T15:44:20Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79397>.
- PYTHON, 2022. What is Python? Executive Summary. [en línea]. [Consulta: 2 junio 2022]. Disponible en: <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>.
- REYNA HURTADO, X.M. y URTECHO ARMAS, P.L., 2019. Aplicaciones móviles en el aprendizaje del inglés de los estudiantes del tercer año de Idiomas, Universidad Nacional de Trujillo, 2018. En: Accepted: 2019-08-16T00:37:26Z, *Universidad Nacional de Trujillo* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13355>.
- ROJAS VITERI, J., ÁLVAREZ ZURITA, A. y BRACERO HUERTAS, D., 2021. Uso de Kahoot como elemento motivador en el proceso enseñanza-aprendizaje. En: Accepted: 2021-03-01T01:15:35Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. ISSN 26312875. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22596>.
- ROMERO, A. de J., CUEVA, M.C., ANCHATUÑA, A.L.A., GALLARDO, G.J.G. y BARBA, N.G.S., 2019. La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje de la comunicación oral en el programa de inglés de la Universidad Técnica de Cotopaxi. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, vol. 10, no. 2, pp. 37-46. ISSN 2224-2643.
- SACASKI, D.R.N., 2022. Impacto de Google classroom para el aprendizaje de inglés: un caso de una universidad peruana. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, vol. 6, no. 2, pp. 1113-1130. ISSN 2707-2215. DOI 10.37811/cl_rcm.v6i2.1942.
- SAGUA, I.J.O., 2021. LA RETROALIMENTACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DEL INGLÉS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA. *Revista Latinoamericana Ogmios*, vol. 1, no. 2, pp. 140-150. ISSN 2789-0309. DOI 10.53595/rlo.v1.i2.013.
- SARMIENTO PERALTA, G.G., 2019. Satisfacción de los estudiantes de Tecnología Médica del área de Terapia Física y Rehabilitación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y su rendimiento académico, Lima 2017. En: Accepted: 2020-06-09T19:53:51Z, *Universidad Nacional Mayor de San Marcos* [en línea], [Consulta: 14 julio 2022]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12173>.

TANGARIFE CHALARCA, D. y TANGARIFE CHALARCA, D., 2018. La enseñanza de las matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles. *Revista electrónica de investigación educativa*, vol. 20, no. 4, pp. 144-153. ISSN 1607-4041. DOI 10.24320/redie.2018.20.4.1751.

TRUJILLO ARANA, J.G., 2018. IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MOVIL MEDIANTE LA METODOLOGIA MOBILE-D PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN ACADÉMICA DEL CETPRO SAN LUIS GONZAGA. En: Accepted: 2018-12-07T21:46:46Z, *Universidad de Huánuco* [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1423>.

VELAZCO, S.V., VILLEGAS, G.H. y GARAY, G.G. del C., 2022. Uso de las TIC para mejorar el rendimiento académico en el NMS. *Diversidad Académica*, vol. 1, no. 2, pp. 1-21.

ZURITA NÚÑEZ, K.S., 2021. Frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma compiladas de forma nativa – estudio comparativo y ejemplos prácticos. En: Accepted: 2022-05-18T17:09:51Z [en línea], [Consulta: 13 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/xmlui/handle/22000/19736>.

ANEXOS

Anexo 01: Nivel de Investigación

Nivel de Investigación: Descriptivo

El tipo de investigación descriptiva incluye la descripción, registro, análisis y explicación de la naturaleza actual y composición o proceso del fenómeno; el cual está en la conclusión principal, cómo una persona, grupo o cosa que funciona en el presente; se aplica a hechos, y sus características básicas son proporcionarnos la explicación correcta.

Nivel de Investigación: Experimental

El diseño experimental es aquel según el cual el investigador manipula una variable experimental no comprobada, bajo condiciones estrictamente controladas. Su objetivo es describir de qué modo y porque causa se produce o puede producirse un fenómeno. Busca predecir el futuro, elaborar pronósticos que una vez confirmados, se convierten en leyes y generalizaciones tendentes a incrementar el cúmulo de conocimientos pedagógicos y el mejoramiento de la acción educativa.

Anexo 02: Matriz de Consistencia

Tabla 21. Matriz de Consistencia

| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVO GENERAL | HIPÓTESIS GENERAL | VARIABLES | INDICADORES | UNIVERSO Y MUESTRA |
|--|---|---|---|---|--|
| ¿De qué manera el uso de un Aplicativo Móvil Multiplataforma, basado en la Metodología Mobile-D, mejora la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo? | Mejorar la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo mediante un Aplicativo Móvil Multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D. | Si se usa un aplicativo móvil multiplataforma, desarrollado con la metodología Mobile-D; entonces mejora la Enseñanza-Aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo. | <u>Variable Independiente:</u> Aplicativo móvil multiplataforma | Presencia-Ausencia | Tipo de investigación: Aplicada Nivel de Investigación: |
| | | | <u>Variable Dependiente:</u> Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria | Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras Tiempo en aprender un nuevo tema Rendimiento Académico Satisfacción del estudiante | Descriptivo Experimental Diseño de Investigación: Experimental Puro Universo: Todos los procesos de Enseñanza-Aprendizaje del inglés en alumnos de 1er año de secundaria de las I.E. públicas y privadas de Latinoamérica. N= Indeterminado Muestra: Procesos de Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo. n=30 |

Tabla 22. Variables, Indicadores, Índices, Unidad de Observación, Formula

| Variables | Indicador(es) | Índices | Unidades de Observación | Fórmula |
|---|--|---|-------------------------|---------|
| Variable Independiente: Aplicativo Móvil Multiplataforma | Presencia-Ausencia | NO, SÍ | Revisión Manual | --- |
| Variable Dependiente: Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria | Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras | [1-16 hrs.] | Revisión Manual | --- |
| | Tiempo en aprender un nuevo tema | [1-16 hrs.] | Revisión Manual | --- |
| | Rendimiento Académico | [0-20 ptos.] | Revisión Manual | --- |
| | Satisfacción del estudiante | Muy de acuerdo, De acuerdo, Indiferente, En desacuerdo, Muy en desacuerdo. | Revisión Manual | --- |

Anexo 03: Carta de aceptación de investigación

Figura 27. Carta de aceptación de investigación



COLEGIO NACIONAL
"Liceo Trujillo"
ESPERANZA DIGNIDAD Y TRABAJO

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

AUTORIZACIÓN

QUIEN SUSCRIBE, SUBDIRECTOR DE NIVEL SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA "LICEO TRUJILLO"

AUTORIZA:

A don José Darío GONZALEZ CRUZ, Identificado con DNI N° 74901353 y Franky Yerdin JIMENEZ GARCIA, Identificado con el DNI N° 72919527, estudiantes del X ciclo de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, para que realicen su proyecto de investigación titulado: "Aplicativo Móvil Multiplataforma utilizando la Metodología Mobile-D para mejorar la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1° año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo"

Se expide la presente a solicitud de los interesados y para los fines convenientes

Trujillo, 7 de junio del 2022


Tito D. Ferrer
Sub-Director Form.


Anexo 04: Ficha de Observación

Tabla 23. Ficha de Observación

| | |
|----------|---------------------------|
| Docente: | Carolina Gastañadui Ariza |
| Curso: | Inglés |
| Grado: | 1er |
| Sección: | B |
| Horario: | Jueves 4:30pm - 6:00pm |

| N° de Orden | APELLIDOS Y NOMBRES | Tiempo en aprender un nuevo grupo de palabras | | Tiempo en aprender un nuevo tema | | Rendimiento Académico | |
|-------------|---|---|---------|----------------------------------|---------|-----------------------|---------|
| | | Antes | Después | Antes | Después | Antes | Después |
| 1 | Alvarez Flores, Camila Alessandra | 10 | 7 | 11 | 10 | 9 | 11 |
| 2 | Ancajima Zurita, Rafael Alexander | 6 | 4 | 7 | 4 | 10 | 12 |
| 3 | Andonaire Escobedo, Miguel Angel | 10 | 8 | 13 | 11 | 15 | 16 |
| 4 | Araujo Cipiran, Hilary Karly | 6 | 5 | 6 | 5 | 10 | 13 |
| 5 | Bueno Rivadeneyra, Flavia Massiel | 8 | 6 | 8 | 7 | 14 | 16 |
| 6 | Cabrera Goicochea, Luciana Briset | 3 | 3 | 4 | 3 | 9 | 12 |
| 7 | Cabrera Zamora, Estrella Belen | 4 | 2 | 5 | 4 | 14 | 16 |
| 8 | Castillo Lescano, Aracely Belen | 6 | 4 | 6 | 4 | 12 | 14 |
| 9 | Cruz Paima, Dairo Esthefano | 7 | 4 | 8 | 7 | 13 | 15 |
| 10 | Cruz Vera, Adriano Fabrizio | 8 | 4 | 9 | 8 | 13 | 15 |
| 11 | Davila Rodriguez, Juan Sebastian Matias | 11 | 9 | 12 | 10 | 15 | 17 |
| 12 | Diaz Diaz, Thiago David | 9 | 6 | 10 | 7 | 13 | 16 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|----|---|----|----|----|----|
| 13 | Esquen Miñano, Fabrizio Heli | 12 | 8 | 13 | 10 | 13 | 16 |
| 14 | Esquivel Contreras, Jose David | 7 | 6 | 8 | 7 | 16 | 18 |
| 15 | Yepes Cipiran, Jhostin Bayron | 6 | 3 | 6 | 3 | 14 | 17 |
| 16 | Carre Abanto, Anett Shantall | 9 | 6 | 10 | 9 | 15 | 17 |
| 17 | Galvez Santeler, Nicholas Daniel | 10 | 6 | 11 | 10 | 14 | 16 |
| 18 | Lazaro Flores, Fabricio Daniel | 7 | 5 | 8 | 6 | 18 | 20 |
| 19 | Lazaro Paredes, Fabricio Alexander | 3 | 3 | 4 | 1 | 15 | 17 |
| 20 | Marreros Sanchez, Luciana Macarena | 9 | 6 | 10 | 7 | 17 | 18 |
| 21 | Martinez Vargas, Noris Mariana | 13 | 8 | 14 | 12 | 15 | 18 |
| 22 | Otiniano Cruz, Renato Joaquin | 11 | 9 | 12 | 10 | 15 | 19 |
| 23 | Paredes Laiza, Anghelo Raul | 9 | 8 | 10 | 9 | 16 | 18 |
| 24 | Plasencia Ramirez, Sol Vallery | 6 | 4 | 4 | 2 | 16 | 19 |
| 25 | Rosales Aguilar, Mayra Araceli | 6 | 4 | 7 | 5 | 17 | 17 |
| 26 | Sanjinez Murga, Sebastian Ali | 8 | 6 | 5 | 2 | 17 | 19 |
| 27 | Santisteban Saenz, Victoria Paola | 4 | 2 | 5 | 3 | 19 | 20 |
| 28 | Tirado Campos, Rubi Zamanta | 7 | 2 | 6 | 3 | 19 | 19 |
| 29 | Vasquez Garcia, Tracy Tatiana | 5 | 4 | 6 | 5 | 20 | 20 |
| 30 | Villarroel Goicochea, Rodrigo Samuel | 5 | 3 | 5 | 4 | 15 | 17 |

Anexo 05: Encuesta aplicada de satisfacción del estudiante en la PosPrueba del Gc

Figura 47. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Gc

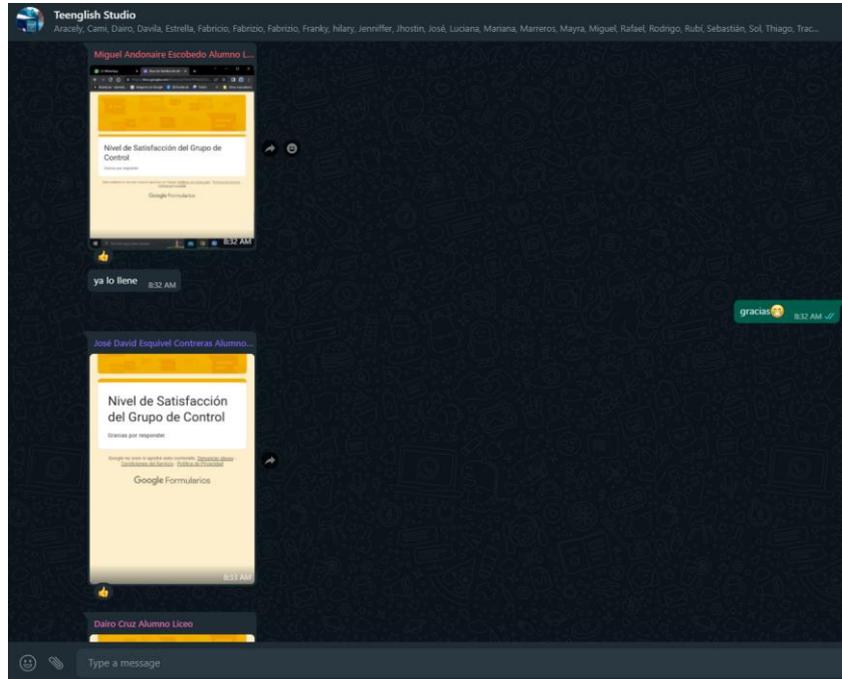
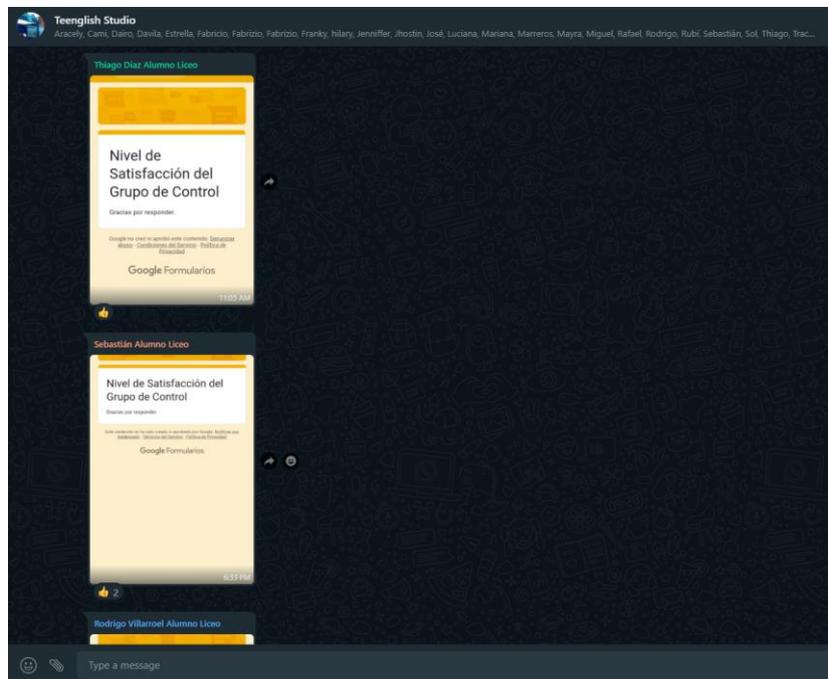


Figura 48. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Gc



Anexo 06: Encuesta aplicada de satisfacción del estudiante en la PosPrueba del Ge

Figura 49. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Ge

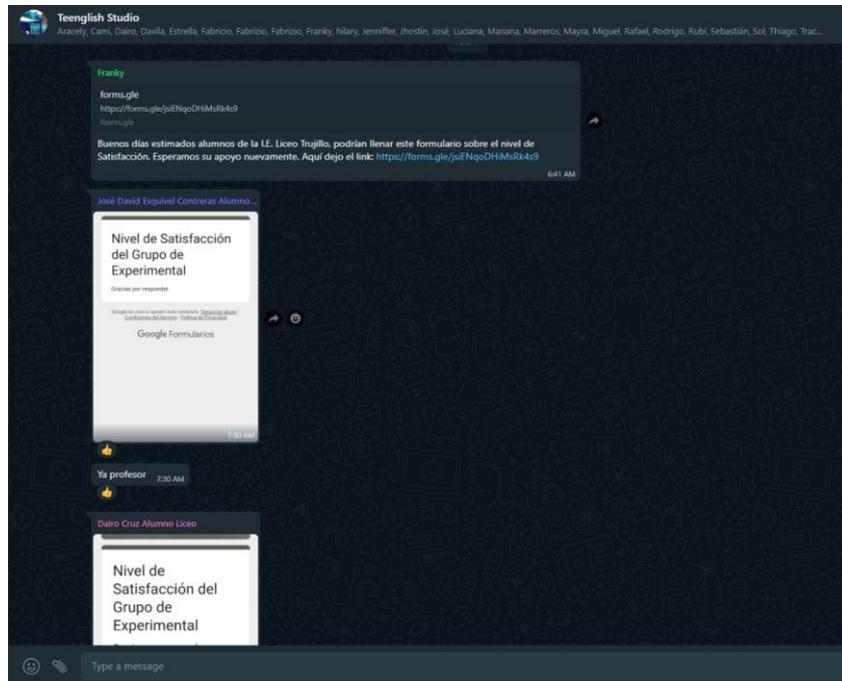
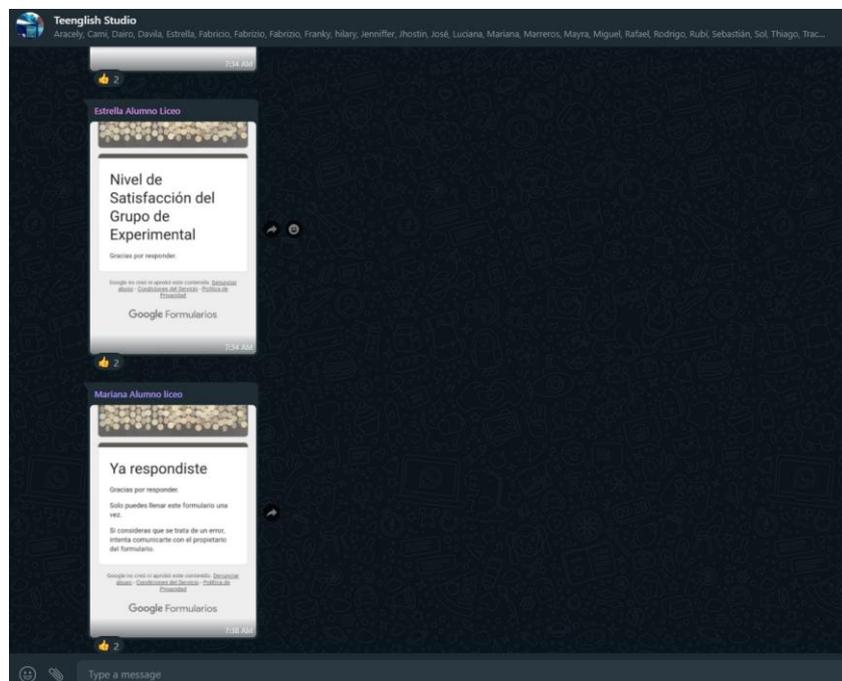


Figura 50. Alumnos contestando la encuesta de satisfacción Ge





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GAMBOA CRUZADO JAVIER ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Aplicativo Móvil Multiplataforma utilizando la Metodología Mobile-D para mejorar la Enseñanza-Aprendizaje del Inglés en alumnos de 1er año de secundaria en la I.E. Liceo Trujillo", cuyos autores son GONZALEZ CRUZ JOSE DARIO, JIMENEZ GARCIA FRANKY YERDIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 18 de Julio del 2022

| Apellidos y Nombres del Asesor: | Firma |
|---|---|
| GAMBOA CRUZADO JAVIER ARTURO DNI: 17906323 ORCID: 0000-0002-0461-4152 | Firmado electrónicamente por: JGAMBOA el 22-07- 2022 20:56:55 |

Código documento Trilce: TRI - 0350388