



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Aplicación móvil con microlearning y gamificación utilizando la
mayéutica como estrategia de aprendizaje de equipos de redes

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Montero Olivares, Jhon Kevin (ORCID:0000-0002-3668-2758)

ASESOR:

Dr. Hilario Falcón, Francisco Manuel (ORCID: 0000-0003-3153-9343)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

La presente investigación está dedicada para mis padres por todos sus esfuerzos en mantenerme aprendiendo, que a pesar de lo difícil que se ponían las cosas, siempre me mostraron un lado positivo y me apoyaron en todas mis decisiones.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a nuestros docentes Hilario Francisco y Emigdio Alfaro, personas con grandes conocimientos quienes se han esforzado por apoyarme en el desarrollo de la investigación. Les agradezco por poner a mi disposición las herramientas necesarias para graduarme como profesional.

Índice de contenidos

	Carátula.....	i
	Dedicatoria.....	ii
	Agradecimiento.....	iii
	Índice de contenidos.....	iv
	Índice de tablas.....	v
	Índice de figuras y gráficos.....	vi
	Resumen.....	vii
	Abstract.....	viii
I	INTRODUCCIÓN.....	1
II	MARCO TEÓRICO.....	5
III	METODOLOGÍA.....	14
	3.1. Tipo de diseño de investigación.....	14
	3.2. Variable y operacionalización.....	15
	3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
	3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	17
	3.5. Procedimientos	19
	3.6. Métodos de análisis de datos	19
	3.7. Aspectos éticos.....	20
IV	RESULTADOS.....	21
V	DISCUSIÓN.....	31
VI	CONCLUSIONES.....	34
VII	RECOMENDACIONES.....	35
	REFERENCIAS.....	36
	ANEXOS.....	41

Índice de tablas

Tabla 1: Indicador sobre el incremento de motivación.....	24
Tabla 2: Prueba de normalidad del incremento de motivación	25
Tabla 3 Rango de prueba de signos-Incremento de motivación	25
Tabla 4 Prueba z del incremento de motivación.....	26
Tabla 5: Indicador sobre el incremento de satisfacción	27
Tabla 6: Prueba de normalidad del incremento de satisfacción.....	27
Tabla 7 Rango de prueba de signos-Incremento de satisfacción	28
Tabla 8 estadística de prueba z – Incremento de satisfacción	28
Tabla 9: Indicador estadístico del nivel de conocimiento	29
Tabla 10: Prueba de normalidad del incremento de conocimiento	30
Tabla 11 Rangos de prueba de signos – Incremento del conocimiento.....	30
Tabla 12 Prueba z del incremento de conocimiento	31
Tabla 13: Prueba de normalidad de la reducción de tiempo de aprendizaje	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 14: Prueba de normalidad de la reducción de tiempo de aprendizaje.....	32
Tabla 15 Rangos de prueba de signos – reducción de tiempo hacia el aprendizaje.	33
Tabla 16 Prueba z de la reducción del tiempo de aprendizaje	33

Índice de figuras

Figura 1: análisis Comparativo H4	32
Figura 2: Base de datos no relacional en Firebase	69
Figura 3: Splash Screen.....	70
Figura 4: Pantalla de login.....	71
Figura 5: Pantalla de Registro	72
Figura 6: Pantalla de conceptos de redes	73
Figura 7: Pantalla de menú networking básico	74
Figura 8: Pantalla de Reproducción de contenido	75
Figura 9: Pantalla de menú Juegos	76
Figura 10: Pantalla del juego Trivia	77
Figura 11: Pantalla del juego Encuéntralo.....	78
Figura 12: Pantalla del Menú Material de Apoyo	79
Figura 13: Pantalla del Menú Noticias	80
Figura 14: Pantalla de detalle de noticia.....	81
Figura 15: Pantalla del usuario.....	82
Figura 16: Pantalla de ejercicios	83
Figura 17: Pantalla de detalle de ejercicios	84
Figura 18: Modelo de arquitectura tecnológica.....	85
Figura 19: Diagrama de flujo de aplicación móvil	86
Figura 20: Código main de la aplicación móvil	87
Figura 21: Código del módulo de conceptos	88
Figura 22: Código de la creación de usuario	88
Figura 23: Código de menú de inicio	89

Resumen

Este proyecto de investigación y documentación titulado: Aplicación móvil con microlearning y gamificación utilizando la mayéutica como estrategia de aprendizaje de equipos de redes, radica en el desarrollo de una aplicación móvil que aportará al crecimiento de conocimiento en personas que desconozcan el tema. Para ello se empleó la mayéutica como estrategia de aprendizaje, lo cual permitió que mediante preguntas se llegara a reforzar el conocimiento del tema.

La aplicación de microlearning y gamificación fue desarrollada en flutter con una base de datos Firebase, el cual fue aplicado a 30 estudiantes que contaban con un dispositivo móvil y acceso a internet, la investigación fue aplicada con un diseño preexperimental y el enfoque empleado fue cuantitativo.

Los resultados fueron positivos, se obtuvo un incremento de conocimiento de 80,47, un incremento de motivación de 41,59, incremento de satisfacción de 36,56% y una reducción de tiempo de aprendizaje de 27% respectivamente. Según las comparaciones de otros autores se recomendó desarrollar un estudio con gamificación siendo este el punto más importante para mejorar el resultado obtenido, debido a su impacto en el aprendizaje e interés por los estudiantes en aprender esta tecnología.

Palabras clave: aprendizaje móvil, microlearning, gamificación, aprendizaje, mayéutica.

Abstract

This research and documentation project entitled: Mobile application with microlearning and gamification using mayeutics as a learning strategy for network equipment, is based on the development of a mobile application that will contribute to the growth of knowledge in people who do not know the subject. For this purpose, mayeutics is used as a learning strategy, which will allow, through questions, to find the knowledge of the subject.

The microlearning and gamification application was developed in flutter with a Firebase database, which was applied to 30 students who had a mobile device and internet access, the research is applied with a pre-experimental design and the approach used is quantitative.

The results were positive, an increase in knowledge of 80.47%, an increase in motivation of 41.59%, an increase in satisfaction of 36.56% and a reduction in learning time of 27% respectively. According to the comparisons of other authors, it was recommended to develop a study with gamification being this the most important point to improve the results obtained, due to its impact on learning and interest of students in learning this technology.

Keywords: mobile learning, microlearning, gamification, learning, mayeutics.

I. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es servir como introducción para este trabajo de investigación referente al aprendizaje con las aplicaciones móviles y se difundió la realidad problemática para iniciar la presente investigación. Seguidamente, se mencionó el aporte de conocimiento sobre sus beneficios e importancia de emplear una aplicación móvil para el aprendizaje. Se presentó el problema general y sus respectivos problemas específicos, así mismo, las justificaciones que dan aporte a la investigación, además de ello, se informó los objetivos generales y específicos.

La educación en Latinoamérica viene siendo uno de los aspectos de los cuales se está mejorando. En base a datos estadísticos internacionales, se demuestra que la educación aún sigue siendo una de las labores más primordiales que afronta Latinoamérica. (Portafolio, 2018, párr.1). Además, (Portafolio, 2018, párr.1) indicó que, aunque se ha visualizado un avance en los sectores como la calidad o la accesibilidad, aún se refleja una lejanía de los países más desarrollados, la cual debe cerrarse para obtener un mejor desarrollo regional. Así mismo, Cuenca, Ricardo y Urrutia mencionan que mientras sólo 1 de cada 10 jóvenes de escasos recursos acceden a una universidad, 5 de cada 10 ricos lo hacen (2019, p. 433).

Otro factor que ha cambiado la forma de aprendizaje en los estudiantes, es el uso de la tecnología, la cual está ligado al uso mismo que se le puede dar. Schaeffer (2019) comentó, que en su investigación evidenció los riesgos que los niños y adolescentes corren al emplear la tecnología en su vida cotidiana y sobre todo en su vida académica (p. 27).

Según Villarreyes et al. (2021) la educación universitaria desde los entornos virtuales, van a surgir siempre y cuando cumplan con todas las características y elementos previstos y no solo se enfoque en formar profesionales, más allá de ello, se tiene que formar profesionales orientados hacia la investigación (p.227).

Como se ve reflejado el avance tecnológico está generando una revolución en la educación, pues esto brinda información de diversos medios y está en nuestras manos saber aprovecharla. De acuerdo a lo expresado, según

(Mendieta, 2020, párr.1) mencionó, en un mundo donde la tecnología es parte fundamental de nuestro vivir, el poder comprender de qué manera interactuamos en este mundo digital es muy primordial, es por ello que se debe enfocar el estudio en las redes informáticas y su aplicación.

La manera de llegar a aprender este conocimiento es empleando la misma tecnología y uno de los dispositivos que se encuentra a nuestra disposición son los celulares. Ante ello (López, Ortiz, Ibáñez,2020) mencionaron que el aprendizaje móvil, permite enriquecer la forma de aprendizaje, pues esta pone a la disponibilidad los recursos de estudios a través de la tecnología (p.72).

Así mismo, Espin, Guerrero y Calva (2020) expresaron que los dispositivos móviles no solo se emplean como medio de comunicación, sino que es una herramienta necesaria para la actividad cotidiana de las personas (p.690). En efecto, los dispositivos móviles son la herramienta que más se utiliza en nuestra vida diaria, es por ello que el aprendizaje que se brinda a través de esta tecnología, debe llegar para el alcance de todos.

La tecnología viene mejorando la forma como las personas aprenden la información y una de estas es a través del microlearning. Según Trbaldo, Mendizabal y Gonzales (2017) el microlearning es la forma de aprendizaje a través de pequeños módulos de contenido que son de corta duración que se pueden visualizar en cualquier momento (p. 1). Además, la incorporación de gamificación para enseñar cursos se identificó como una estrategia de educación que permite la intercomunicación en los alumnos. Según Revelo, Collazos y Jiménez (2018) la gamificación es la integración de componentes de juegos en diferentes plataformas que acompañan el desarrollo del aprendizaje, lo cual ha despertado interés en los investigadores (p.32).

Como estrategia fundamental, en la presente investigación se empleó la mayéutica, la cual consiste en generar el proceso de enseñanza mediante el diálogo, en base a una serie de preguntas y respuestas, con la finalidad de promover en el aprendizaje un proceso intelectual completo y profundo que le permita la obtención y construcción de conocimientos (Peñuela, 2016, p.81).

La problemática de la presente investigación está basada en apoyar a las personas a crecer sus conocimientos de equipos de redes, ya que ello le permitirá estar preparado para el ambiente laboral o por el simple hecho de despertar más su interés y a futuro les permita llevar un curso de especialización.

Para cumplir esto, se planteó llevar el desarrollo de una enseñanza empleando las herramientas tecnológicas, permitiendo la interacción con los usuarios de manera didáctica, en base a ello, se determinó desarrollar una aplicación móvil con microlearning y gamificación utilizando la mayéutica como estrategia de aprendizaje de equipos de redes. Para evaluar si esta tecnología mejora el desarrollo cognitivo en el aprendizaje de los equipos de redes.

La justificación teórica se tomó en base a su investigación realizada, Pastrana, Cano y Mera (2020) mencionaron que los niños que emplearon la aplicación les resultó muy intuitivo, factible, atractiva y útil para su proceso de aprendizaje (pág. 418). Es por ello que se evidencia con esta investigación que la aplicación aporta de diferentes formas en el crecimiento del conocimiento en los estudiantes.

Se plantea como justificación tecnológica para el aprendizaje de equipos de redes una solución a través del desarrollo de una aplicación móvil, de lo cual Torres et al. (2018) menciona que las tecnologías de comunicación están evaluadas como herramientas de alto potencial en el desarrollo de la educación superior (pág. 28).

Se justifica socialmente debido a que esta aplicación cuenta con el propósito de aumentar el conocimiento e impulsar el autoaprendizaje en las personas, así mismo, permitiría orientar a proyectos futuros. Según Rossi (2018) citado por Sangacha et al. (2019) la tecnología posee diversos medios que permiten su adaptación y adopción, lo cual las instituciones tienden por optar e invertir en plataformas tecnológicas.

En base a la problemática mostrada, se formuló el problema general ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación

empleando la mayéutica en el aprendizaje de equipos de redes? y los problemas específicos son los presentes:

PE1: ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en el incremento de conocimiento del aprendizaje de los equipos de redes?

PE2: ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en el incremento de la satisfacción hacia el aprendizaje de los equipos de redes?

PE3: ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en el incremento de la motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes?

PE4: ¿Cuál fue el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la reducción del tiempo de aprendizaje de los equipos de redes?

El objetivo general tuvo como propósito determinar el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación empleando la mayéutica en el aprendizaje de equipos de redes. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

OE1: Determinar el efecto del uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la motivación hacia el aprendizaje de equipos de redes.

OE2: Determinar el efecto del uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la satisfacción del aprendizaje de equipos de redes.

OE3: Determinar el efecto del uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en el incremento de conocimiento del aprendizaje de equipos de redes.

OE4: Determinar el efecto del uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la reducción del tiempo de aprendizaje de equipos de redes.

La hipótesis de la investigación fue la aplicación móvil con microlearning y gamificación empleando la mayéutica para el aprendizaje de equipos de redes aumentó la motivación de aprendizaje, la satisfacción en el aprendizaje, el incremento de conocimiento y la reducción del tiempo de aprendizaje en equipos de redes. Se tiene las siguientes hipótesis específicas:

HE1: La aplicación móvil incremento la motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes. Matheus et al. (2017) evaluaron una aplicación para la enseñanza del sistema solar a través de la gamificación, mostrando un 95% favorable al aumento motivacional de la población encuestada. Además, afirmaron que las tecnologías utilizadas lograron facilitar la comprensión de los temas desarrollados (Matheus et al. ,2017, p.349). Asimismo, Revelo, Collazos y Jiménez (2018) indicaron que la gamificación se visualiza como método de motivación e interacción en los estudiantes, fomentando una experiencia de aprendizaje diferente a la tradicional.

HE2: La aplicación móvil con microlearning y gamificación incremento la satisfacción hacia el aprendizaje sobre equipos de redes. Jiménez y Martínez (2017) obtuvieron un 69% de satisfacción en el uso de la aplicación, además indicaron con un 52% que el uso de la Tablet complementa su propósito. Torres et. al (2018) indicaron que en la evaluación previa a la prueba se logró una aceptación y satisfacción de 91.25% con respecto al aprendizaje móvil.

HE3: La aplicación móvil con microlearning y gamificación incremento el conocimiento del aprendizaje de los equipos de redes. Tovia et al. (2020) incrementaron el conocimiento en un 62.02% en el pre-test con respectó al uso del aplicativo móvil para el aprendizaje (p.74). Además, Lozada (2017) obtuvo un 87.5% indicando que permite la construcción de conocimiento en constante movimiento, gracias al uso de la tecnología móvil.

HE4: La aplicación móvil con microlearning y gamificación redujo el tiempo de aprendizaje de los equipos de redes. Pernia (2018) menciona

que en su investigación realizada se obtuvo un 37% de reducción de tiempo de aprendizaje en comparación con el aprendizaje tradicional, siendo este más efectivo para llegar al conocimiento deseado.

II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo presenta una síntesis de estudios relacionados al trabajo de la investigación, se encontraron antecedentes nacionales e internacionales, los cuales describen las teorías relacionadas al tema, además de otros conceptos. Para obtener dicha información se empleó una extensa búsqueda de investigaciones en diferentes bases de datos, revistas, repositorios de datos entre otros.

Burga (2019, p. 23) estudio el efecto de ejecutar una aplicación móvil con la finalidad de incrementar el aprendizaje de ciencias, para lo cual se empleó realidad aumentada dirigido a niños de 4 años. Burga (2019, p. 23) utilizó como muestra 28 alumnos del aula, para lo cual se realizaron entrevistas y encuestas para medir la dificultad que presentaban al aprender la materia de ciencia y ambiente, antes de comenzar y después del final. El resultado concluyó que la aplicación móvil obtuvo resultados favorables en los cuales los indicadores mostraron un 98.4% y un 93.4% en los cuales se evidencia el incremento de conocimiento respecto al área. Así mismo, Burga (2019) recomendó que se tenga en consideración el uso de Tablet con las características detalladas y una conexión estable.

Trigoso y Huablocho (2020) desarrollaron e implementaron una aplicación móvil con el objetivo de que permita el aprendizaje de la lengua Huitoto. Trigoso y Huablocho, (2020) utilizaron como población de estudio a los estudiantes de primaria, como método de recolección se elaboró encuestas, las cuales usaron la técnica de la entrevista personal. Como resultado se obtuvo un 80%. Así mismo, (Trigoso y Huablocho, 2020) recomendaron expandir el estudio para adultos mayores y otros caseríos donde exista presencia de pobladores huitotos.

Todco y Torres (2018) el estudio que realizaron tiene como objetivo definir en qué medida emplear una aplicación móvil contribuye a las habilidades de gestión de activos digitales. Todco y Torres (2018) utilizaron como muestra 30 estudiantes de los cuales sus datos fueron recopilados mediante encuestas y fichas de observación, siendo una observación y el otro experimental. Concluyendo que las aplicaciones móviles facilitan la administración de los activos digitales, los estudiantes incrementaron su satisfacción respecto a su

uso. Además, Todco y Torres (2018) recomendaron que en el futuro se agregue la funcionalidad de previsualizar los recursos académicos digitales.

Vicent (2017) evaluó un programa de formación patrimonial, a través de los recursos tecnológicos y los resultados en el proceso educativo. Vicent (2017) planteo una investigación cualitativa, la muestra fue ejecutada con 600 participantes, para determinar si la metodología que se utilizó con el aporte tecnológico es satisfactoria.

Lozada (2017) analizo las tácticas de comunicación digital empleando una aplicación móvil. Lozada (2017) la metodología es descriptiva y es de diseño no experimental y transversal, como instrumento de evaluación se empleó una encuesta. Se obtuvo como resultado que los docentes deben poseer habilidades para sacarle provecho a las tecnologías de comunicación, para que las personas mejoren su aprendizaje y visualicen las características de sus oyentes. Lozada (2017) recomendó que las instituciones capaciten a sus docentes para aplicar a estas soluciones y oportunidades del aprendizaje móvil.

Farian y Duarte (2017) su investigación tenía como objetivo presentar una aplicación móvil desarrollada para sistemas Android, el cual les permita a los estudiantes prepararse para el examen ENEM en el contexto de la disciplina matemática. Se realizó la recopilación de preguntas en la cual se empleó datos representativos de muestras reales proporcionados por la empresa Brasil de comunicación (EBC). Los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios teniendo la aprobación de los estudiantes respecto a su uso, afirmando que las aplicaciones educativas complementan el proceso de aprendizaje. Farian y Duarte (2017) recomendaron realizar pruebas de usabilidad que permitan implementar mejoras a la aplicación.

Matheus et al. (2017) plantearon como objetivo la implementación de una aplicación para la enseñanza del sistema solar empleando el motor de juego unity 3D. Las pruebas se realizaron en una clase de 20 estudiantes de primer año junto con el profesor de geografía. Como resultado, se obtuvo una recepción positiva y durante las pruebas se despertó el interés de los estudiantes para ver cómo funciona la aplicación. Matheus et al. (2017) como recomendación se

pueden incorporar nuevas funciones como juegos para ayudar a corregir el conocimiento de los estudiantes.

Marta y García (2017) analizaron la elaboración de una aplicación móvil denominada Smart Schools que permita mejorar la comunicación entre la escuela y familia, así mismo, la administración dentro de un colegio para detectar los puntos positivos que esta aplicación puede aportar, además de analizar la viabilidad que tendría. Marta y García (2017) para el estudio de caso se seleccionaron cinco centros de la comunidad en Madrid, la metodología aplico entrevistas y encuestas en cada uno de los perfiles. Se obtuvo como resultado que los mismos docentes consideran importante su formación para poder utilizar la aplicación, se afirmó que la comunicación con las familias ha mejorado al emplear la herramienta. Marta y García (2017) calificaron como importante seguir trabajando para llevar a cabo una completa y adecuada implementación.

Izquierdo et al. (2019) se plantearon realizar una metodología educativa revolucionaria para complementar el aprendizaje del ajedrez en los alumnos, aplicando realidad aumentada y m-learning. Izquierdo et al. (2019) desarrollaron un estudio a través del método cuasiexperimental mediante el instrumento de la encuesta, con un enfoque cuantitativo, en los cuales se midieron los criterios de efectividad, eficiencia y satisfacción. Como resultado se obtuvo que un 80% indico que la aplicación es una idea innovadora en el área educativa, y que alcanza los objetivos que se plantearon, además el 6% indico que la aplicación puede generar nuevas oportunidades de trabajo.

Revelo et al. (2018) implementaron la gamificación en curso de programación con el objetivo de aplicar una estrategia didáctica para el aprendizaje y enseñanza. Revelo et al. (2018) emplearon un mapeo sistemático lo cual permitió la recolección de datos y seguimiento de estudios. Se concluyo que la gamificación aporta en el ámbito educativa y computacional, siendo considerada como una nueva metodológica de enseñanza.

Sangacha et al. (2019) realizaron una aplicación móvil el cual supervisa las tareas escolares en tiempo e implementando un servicio de apoyo educativo. Sangacha et al. (2019) utilizaron la escala de Likert como instrumento de

medición, con la colaboración 224 estudiantes con sus respectivos representantes y 16 maestros. El resultado que se obtuvo demostró que los usuarios están satisfecho respecto a su interacción con la aplicación, a través de ello se automatizaron las tareas y procesos educativos, de los cuales los profesores afirman que permite realizar de manera más efectiva y optima las labores.

Jiménez y Martínez (2017) indicaron que el objetivo de su estudio fue analizar el uso de una aplicación móvil que ayuda en el aprendizaje de la lectura entre adultos analfabetos. Jiménez y Martínez (2017) emplearon en su investigación tablets como herramientas necesarias para su aplicación móvil, la cual fue aplicado a 143 personas adultas. Como conclusión la aplicación móvil impacta de manera positiva en la enseñanza y aprendizaje en los adultos, de las cuales se destaca su fácil manejo y sencillez.

Salica y Almirón (2020) realizaron como objetivo utilizar el learning analytic el cual permitía analizar la información recolectada de la intercomunicación tecnológica del m-learning. Salica y Almirón (2020) emplearon un estudio aplicado, orientado a estudiantes de 4to año de la materia de física. Se obtuvieron resultados que evidencian el m-learning como un sistema de aprendizaje, que promueve un perfil de usuarios con la capacidad de gestionar sus tiempos de aprendizaje y potenciar sus espacios de aprendizaje electrónicos.

Ballesteros et al. (2020) tuvieron como finalidad en su investigación detallar los efectos y las experiencias de la integración de su aplicación, a partir de la incorporación de dispositivos móviles al salón de clase. Ballesteros et al. (2020) utilizaron un diseño explicativo secuencial para validar como afecta de manera positiva el uso de los teléfonos inteligentes. Los resultados proporcionaron que el proyecto produce efectos de aprendizaje y enseñanza en las temáticas en educación superior, se infirió que la tecnología móvil incorporar formas innovadoras de estudiar cálculo.

Quispe et al. (2020) desarrollaron una aplicación móvil con la finalidad de describir la valoración de la WhatsApp en su entorno de trabajo. Quispe et al. (2020) elaboraron su investigación de enfoque cuantitativo, como instrumento de

evaluación se realizó el cuestionario en el cual se realizaron 59 preguntas para poder valorar el uso del aplicativo, las encuestas fueron realizadas en estudiantes de la Facultad de Medicina en la UNMSM. Se obtuvo como resultado un 34,2% de críticas negativas en todas las dimensiones, indicando su uso inadecuado con respecto al trabajo colaborativo.

Tovio et al. (2020) diseñaron, implementaron y evaluaron el desempeño de una aplicación móvil para la enseñanza de lesiones bucales. Tovio et al. (2020) realizaron un estudio educativo, experimental y analítico sobre lesiones bucales. La prueba de Chi² se utilizó para comparar los resultados. Se muestra un incremento de nivel de conocimiento a los usuarios que usaron la aplicación. Como recomendación se indica que el diseño se mejore para lograr su total comprensión en todas las áreas de conocimiento. Así mismo, indican que se considera necesario realizar estudios para medir el nivel de satisfacción en los alumnos con relación a estas nuevas tecnologías de TIC en el aprendizaje.

Obando et al. (2018) implementaron un aplicativo móvil que permita a los estudiantes entrenarse y auto evaluarse de manera didáctica. Obando et al. (2018) utilizaron como instrumento de evaluación un cuestionario, se llevó a cabo con 15 profesores licenciados en diferentes áreas de conocimiento para desarrollar las preguntas de la cual participaron 1250 estudiantes. Los resultados reflejan que los estudiantes interactúan de una forma más didáctica con la gamificación, permitiéndoles autoevaluarse de manera divertida, motivando a los estudiantes de secundaria a practicar su conocimiento desde el móvil.

Lagunes et al. (2017) desarrollaron una investigación para comprobar si estudiantes universitarios colombianos y mexicanos, tienen el tiempo y la disposición para aprender mediante un dispositivo móvil en sus horarios de clase. Lagunes et al. (2017) mediante su instrumento de evaluación determinaron que los estudiantes con dispositivos móviles, se encuentran en la capacidad de utilizarlos para el aprendizaje en sus clases, así mismo se encontró que no hay diferencia en ambas áreas, pues ambos aceptan el aprendizaje móvil.

Ramírez y García, (2017) realizaron un estudio de investigación en la cual evaluaron el uso efectivo, aprobación e impacto de las tecnologías móviles para el aprendizaje y la educación. Ramírez y García (2017) el método de investigación que emplearon es cualitativo, en la cual describe varios métodos mixtos como DBR o CRISP-DM en la cual se visualización el aprendizaje y la interacción con los dispositivos móviles. Se evidencia que los dispositivos móviles influyen en la presencia diaria y continua de las personas para su aprendizaje, donde el mLearning es una práctica nueva que está siendo optada por diversas instituciones educativas.

Duque et al. (2019) reflejaron en su artículo la relevancia de la tecnología en los sistemas educativos, es por ello que su objetivo fue implementar un aplicativo que permita apoyar a niños con la dificultad de aprendizaje conocido como disgrafía. Duque et al. (2019) emplearon una población de niños de entre 6 y 9 años, a través de actividades lúdicas se busca potenciar las habilidades en los niños que presenten disgrafía. El aplicativo está a la disposición de la comunidad, el cual permite cerrar las brechas generadas por la dificultad de aprendizaje. Se recomienda el acompañamiento del docente o familiar para poder obtener los resultados esperados.

Yévenes (2018) evidenciaron en su artículo la aplicación de gamificación para la comprensión de conceptos básicos de gestión y negocios en estudiantes de administración. Para lo cual se aplicó una instancia educativa de aprendizaje lúdico, enfocada en la dinámica de negocios y el Modelo Canvas. Yévenes (2018) realizaron su investigación con alumnos de tercer año de la región de Biobío, en la cual se aplicó un test de inicio para evaluar los conocimientos generales que se abordarían y uno final para verificar la comprensión del tema. Se demostró que los alumnos demuestran interés y motivación durante el desarrollo, y cumple con los objetivos de fortalecer el proceso de aprendizaje a través del juego.

Pérez, Rivera y Delgado (2018) se plantearon como objetivo mejorar los hábitos saludables empleando la gamificación con interacciones educativas. Emplearon un diseño cuasiexperimental, aplicado a 148 estudiantes del curso de física y deporte, además se analizaron los hábitos alimenticios y la práctica

de actividad física. Como instrumento se empleó un cuestionario con una escala de -40 a + 50. Pérez, Rivera y Delgado (2018) obtuvieron como conclusión una mejora global en los hábitos de vida saludable, y un mayor nivel de cumplimiento alimenticio en el desayuno con un (53,4%) y en la práctica de actividad física con un (12,3%).

Zhang y West (2020) analizaron en su investigación el microaprendizaje como modelo eficaz de desarrollo profesional. En la cual definieron que el microaprendizaje debe ayudar a los alumnos a adquirir una habilidad o resolver un problema de forma rápida. Zhang y West (2020) obtuvieron un 80% de respuestas positivas hacia el uso del microaprendizaje, así mismo recomendaron que para investigaciones futuras se debe centrar en realizar pruebas cuantitativas y cualitativas para evaluar la eficacia para el crecimiento profesional.

Arnab et al. (2021) su investigación estaba centrada en el diseño de minijuegos como recursos de aprendizaje dinámicos. Para ello, se han desarrollado quince minijuegos que abarcan los 8 temas relacionados con riesgos culturales que promueven la reflexión, la práctica y la evaluación de conocimientos adquiridos a través de la plataforma. Se utilizó una encuesta para la recolección de datos, con un número de personas de 15 organizaciones multiculturales en cinco países. Arnab et al. (2021) concluyeron que su investigación ha sido beneficioso para aumentar el compromiso en el aprendizaje, se obtiene un aumento en el uso de medios interactivos para fomentar una participación más activa en la clase.

Ghasia y Rutatola (2021) propusieron once plataformas para la implantación del microaprendizaje, dirigido para las instituciones de enseñanza superior en Tanzania. Para lo cual se utilizó una metodología de evaluación de software por etapas, se evaluaron 37 plataformas, de las cuales 11 son propuestas por ser accesibles, personalizables y garantizan un servicio de calidad. Ghasia y Rutatola (2021) proporcionaron en su investigación, una guía práctica sobre la evaluación de las plataformas para fines específicos. Además, recomendaron ampliar el análisis en el microaprendizaje y complementarlo con tecnologías y recursos según la disposición de las instituciones.

En esta sección del marco teórico se exponen las teorías relaciones de bases de datos confiables que sirven como sustento a la investigación, sobre los indicadores de motivación, satisfacción, conocimiento y reducción de tiempo de aprendizaje. La gamificación es una técnica que favorece las mecánicas y dinámicas de un juego, permite a los estudiantes motivarlos hacia el aprendizaje, proponiendo tácticas que transformen de actividades aburridas o agotadoras, en aplicaciones que llevan a experimentar una interacción motivadora con el usuario (Obando et al., 2018).

Holguin et al. (2019) indicaron que la gamificación es el proceso en el cual el docente regula los procesos de 1) aprendizaje, 2) metacognición, 3) evaluación y 4) reforzamiento (p.82). Con la finalidad de motivar a los usuarios a través de elementos de videojuegos (contextos, desafíos y recompensas), lo cual aumenta más su interacción en el entorno (Pérez, Riveria y Delgado, 2018).

Escobar y Morales (2018) afirmaron que la incorporación de juegos permite la participación activa en ambientes educativos, considerado, así como estrategia de enseñanza. Además, Escobar y Morales (2018) expresaron que obtuvieron una respuesta positiva por los estudiantes en la cual se evidencia que entusiasmo e incita la curiosidad por el aprendizaje, así mismo cómo construir y reafirmar los conocimientos (p. 3).

El microaprendizaje está formado por sesiones de aprendizaje cortas en la cual se reduce el esfuerzo y consumo de tiempo de aprendizaje, para fomentar que los alumnos realicen una participación activa (Kamilali y Sofianopoulou, 2015, p. 129). Así mismo, se considera como una fuente viable que aporta en el proceso de enseñanza. (Sánchez, Silvia y Vallejo, 2021).

La integración del aprendizaje móvil denota el mayor interés y motivación de los estudiantes por el aprendizaje del tema aplicado, promoviendo formas innovadoras de enseñanza (Ballesteros et al. 2020). En otras palabras, se está incorporando diversas tecnologías como complementos en el aprendizaje.

III. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se detalla los métodos utilizados para desarrollar la investigación. Se ha utilizado el diseño Pre-Experimental a través de un pre-test y post-test, el cual tiene como finalidad demostrar la validez de las hipótesis. Para la elaboración del pre-test se evaluó a los estudiantes antes de utilizar el aplicativo, a través de los indicadores se realizaron las preguntas correspondientes. Posterior a ello se presentó la aplicación móvil para brindarle los conceptos del tema y se analizó su interacción con el aplicativo a través de la segunda prueba post-test, en la cual los datos fueron analizados y comparados con la primera evaluación, determinando así la validez de las hipótesis para verificar su aprobación.

3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es aplicada porque se desarrolló una aplicación móvil para mejorar la forma de aprendizaje para los conceptos de equipos de redes. De acuerdo con Escudero y Cortez (2018) este tipo de investigación tiene como propósito desarrollar un aprendizaje técnico que lleve a aplicarlo a una solución (p.19).

El actual trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo, como lo manifestaron Escudero y Cortez (2018) que una investigación cuantitativa posee un análisis y estudio de la situación objetiva, en el cual se establecen indicadores de medición y estimaciones numéricas que permiten conseguir datos confiables (p.23). Es por ello que esta investigación es de naturaleza cuantitativa, en el cual contiene un proceso deductivo, a través de la recolección numérica y el posterior análisis estadístico, para medir las hipótesis formuladas.

Expresaron Hernández, Fernández y Baptista (2014) que los diseños experimentales son empleados cuando se tiene la finalidad de entablar relación de las causas, para medir el efecto que posee en otra variable (p.130). Dicho de otra forma, se operó la variable del efecto de la aplicación móvil para mejorar el aprendizaje en equipos de redes.

El tipo de diseño de la investigación es diseño preexperimental. Según Hernández y Mendoza (2018) se denominan así porque su grado de control es mínimo, clasificado así en dos grupos básicos: Uno es el estudio de caso con

una sola medición y el otro es el diseño de prueba/posprueba con un solo grupo. Para esta investigación se decidió emplear el según básico, ya que se realizarán pruebas antes y después del uso de la aplicación móvil, con un solo grupo de estudiantes universitarios de 18 a 30 años.

3.2 Variables y operacionalización

La variable estudiada es el efecto del uso del aplicativo móvil para mejorar el desarrollo cognitivo en el aprendizaje de equipos de redes. Además, se presenta la matriz de operacionalización de variables en el anexo 4.

- A. Definición conceptual: el aprendizaje móvil, emplea los dispositivos móviles para enriquecer el conocimiento. Los estudiantes acceden a los recursos de diferentes dispositivos móviles. (López, Ortiz y Ibáñez, 2020).
- B. Definición operacional: El efecto de la aplicación móvil para mejorar el aprendizaje sobre los equipos de redes.
- C. Dimensiones:
 - Motivación (Matheus et al., 2017; Revelo, Collazos y Jimenez,2018).
 - Satisfacción (Jiménez y Martínez ,2017; Torres et. al ,2018).
 - Conocimiento (Tovio et al., 2020; Lozada, 2017; Burga,2019).
- D. Indicadores:
 - Incremento de motivación (Matheus et al., 2017; Revelo, Collazos y Jimenez,2018)
 - Incremento de satisfacción (Jiménez y Martínez ,2017; Torres et. al ,2018)
 - Incremento de conocimiento (Tovio et al., 2020; Lozada, 2017).
 - Reducción del tiempo de aprendizaje (Burga,2019).
- E. Instrumento:
 - Cuestionario (Jiménez y Martínez, 2017; Sangacha-Tapia,2019)
- F. Escala de medición:
 - Escala ordinal (Jiménez y Martínez, 2017; Sangacha-Tapia,2019)

3.3 Población, muestra y muestreo

Según Hernández y Mendoza (2018) define a la población como una serie de todos los casos que cumplen ciertos requisitos para poder estudiarlos y sobre ellos se generan los resultados (p. 195). La población que fue empleada en la presente investigación está conformada por estudiantes universitarios con edades entre los 18 a 30

Criterio de inclusión:

- Estudiantes universitarios cuyas edades están en el rango de 18 a 30 años, que no tengan una especialización en el área de redes informáticas y que cuenten con un teléfono móvil con acceso a internet.

Criterio de exclusión:

- Estudiantes universitarios cuyas edades no estén entre los 18 a 30 años, que tengan una especialización en el área de redes informáticas y que no cuenten con un teléfono móvil con internet

Así mismo, Hernández y Mendoza (2018) indican que un subconjunto de la población que se interesa viene a ser la muestra, a partir de ella se recopilará información y será representativa de la población (p.196). La muestra está constituida por 30 estudiantes universitarios de distintas carreras universitarias, con los siguientes criterios de inclusión (ser estudiante universitario, tener entre 18 a 30 años, no tener una especialización en el área de redes informáticas y contar con un teléfono móvil con acceso a internet).

Se empleará un muestreo no probabilístico, según Hernández y Mendoza (2018) el proceso de elección está basando en características de juicio subjetivo (p. 195). Las razones por la que se eligió el muestreo no probabilístico son porque no se posee un acceso a todos los alumnos de una carrera en específico debido a las clases virtuales, además evaluando los estudiantes que tendrán acceso y recursos para aprender desde la comodidad de sus hogares.

La unidad de análisis es la entidad de la cual se recolectarán los datos y la información resultante (Hernández y Mendoza, 2018, p. 198). La unidad de análisis en la presente investigación son los estudiantes universitarios entre edades de 18 a 30 años.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En este espacio se dará a conocer los instrumentos de recolección de datos, describiendo los conceptos importantes, instrumentos elegidos en el trabajo de investigación. Así mismo, se describe la validez y confiabilidad de los instrumentos empleados. Para más información sobre el cuestionario se debe revisar el anexo 9.

Lerma (2008) indicó que para obtener los datos se pueden emplear instrumentos como la observación, documentos existentes, cuestionarios, entrevistas y otros (p. 94).

En la presente investigación se empleó la técnica de la encuesta. Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionaron que las encuestas son consideradas como un método que permite la clasificación de los datos de la investigación, estas pueden ser investigaciones no experimentales transversales o transeccionales descriptivas o correlacionales-causales (p.159).

3.5 Procedimientos

El procedimiento realizado en la investigación consistirá en informar a los estudiantes o participantes sobre los procedimientos a realizar para que puedan rellenar el cuestionario sin ningún problema. Seguidamente, se presentarán los instrumentos de evaluación y los criterios a tener en cuenta. Por último, se presentará la aplicación móvil, de la cual los participantes responderán las mismas encuestas y visualizarán el contenido del tema.

3.6 Método de análisis de datos

En esta sección se describió de manera descriptiva el método de análisis adecuado para el proyecto de investigación. El enfoque de análisis de los datos fue cuantitativo, y para el análisis de las pruebas se utilizó Shapiro-Wilk. Debido al tamaño de la muestra, ya que esta solo aplica para muestras no normales y grandes (Flores, Muñoz y Sánchez, 2019, p.4).

Se aplicó la escala de Likert para el desarrollo de los cuestionarios en base a 5 ítems a seleccionar, Bertram (2008) citado por Matas (2018) indicaron que este instrumento permite al encuestado opinar en una escala definida sobre una afirmación.

Miller y Miller (1993) citado por Gamarra, Pujay y Ventura (2020) afirmaron que la prueba Wilcoxon se basa en la comparación de números de categorías positivas y negativas, las cuales ayudaran a calcular la diferencia de los resultados para descartar o aceptar las hipótesis (p.12). Es por ello que se utilizó esta prueba para comprar los datos y determinar la validez de la hipótesis.

3.7 Aspectos éticos

Según el reglamento general de la Universidad Cesar Vallejo 2021, considera que, los valores éticos y profesionales son obligatorios para todos aquellos que desean realizar una investigación en la UCV (Reglamento General, 2021).

En la siguiente investigación mediante el correcto uso de los valores éticos y profesionales se realizó la obtención de las fuentes de información de autores, donde la Universidad Cesar Vallejo promueve la originalidad de las investigaciones, donde dicha investigación cumple, ya que se realizó un correcto citado en el formato que solicita la Universidad Cesar Vallejo (Vicerrectorado de Investigación, N°19, 2020).

Sobre la autoría de las fuentes de información. Esto se logra mediante una cita de estilo ISO 690 apropiada, donde indica que los resultados de la investigación no han sido manipulados o plagiados por otra investigación y que se ha realizado una investigación según lo especificado por cada parte.

IV. RESULTADOS

En esta sección, los resultados adquiridos se darán a conocer junto a los indicadores de incremento de motivación, incremento de satisfacción, incremento de conocimiento y reducción de tiempo de aprendizaje. Por tal motivo se realizó la evaluación del efecto de la aplicación móvil para el aprendizaje de equipos de redes.

4.1 Prueba de hipótesis específica 1

HE1₀: El uso de la aplicación móvil no incrementó el nivel de motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes

HE1₁: El uso de la aplicación móvil incrementó el nivel de motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes

Se detalla las pruebas estadísticas descriptivas de Pre_test y Post_test, de lo cual se evaluaron 30 estudiantes interesados en el aprendizaje de equipos de redes. Mediante el uso de la aplicación y la encuesta planteada, se medirá el nivel de motivación hacia el aprendizaje. Se ha utilizado la escala de Likert, la cual ha tomado 5 valores siendo los siguientes: Nada motivado (1), poco motivado (2), motivado normal (3), muy motivado (4) y totalmente motivado (5).

Tabla 1: Indicador sobre el incremento de motivación

		Estadístico	Error estándar
Pre_test	Media	3.27	0.143
Post_test	Media	4.63	0.112

En la tabla 1 se muestra el incremento de motivación en los estudiantes que emplearon la aplicación. En el Pre_test se consiguió la media de 3.37 y una media de 4.63 en el Post_test, por lo que se estima que los estudiantes que utilizaron la aplicación móvil para Post_test obtuvieron resultados favorables de 41.59% respecto al incremento de motivación. La fórmula aplicada es la siguiente:

IM = Incremento de motivación

PE = Pre_test

PO = Post_test

$$IM = \frac{[PO - PE]}{PE} * 100\%$$

$$IM = \frac{[4.63 - 3.27]}{3.27} * 100\% = 41.59\%$$

Prueba de normalidad

En base a la muestra de 30 personas, se usa el método de Shapiro-Wilk, el cual determinara, el cual determinara el tipo de distribución.

Tabla 2: Prueba de normalidad del incremento de motivación

	Estadístico	gl	Sig.
Pre_test	0.782	30	0.000031
Post_test	0.628	30	0.000

Pre_test

La tabla 2 refleja el resultado de las mediciones del Pre_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post_test

En la tabla 2 se refleja el resultado de las mediciones del Post_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 3 Rango de prueba de signos-Incremento de motivación

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre_test -Post_test	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	24 ^b	12.50	300.00
	Empates	6 ^c		
	Total	30		
a. Post_test < Pre_test				
b. Post_test > Pre_test				

c. Post_test = Pre_test

En la tabla 4, se refleja la estadística de prueba z referente al incremento de motivación hacia el aprendizaje de redes.

Tabla 4 Prueba z del incremento de motivación

	Prueba de salida- Prueba de entrada
Z	-4.396 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.000011

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos

Después de realizar el análisis de datos con el SPSS, en la zona z de la tabla 4, se obtiene un valor -4.396 en zona de rechazo y se consigue un valor de $p=0.00$ menor de 0.05, por tanto, se acepta la hipótesis **HE1₁** “El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de equipos de redes empleando la mayéutica incremento la motivación en los usuarios hacia el aprendizaje”, con un incremento de motivación de los usuarios del 41.59%.

4.2 Prueba de hipótesis específica 2

HE2₀: El uso de aplicación móvil no incrementó el nivel de satisfacción hacia el aprendizaje de los equipos de redes

HE2₁: El uso de aplicación móvil incrementó el nivel de satisfacción hacia el aprendizaje de los equipos de redes.

El análisis se realizó con el mismo grupo de estudiantes interesados en el aprendizaje de equipos de redes. Se detalla las pruebas estadísticas descriptivas Pre-Test y Post-Test. Mediante el uso de la aplicación y la encuesta planteada, se medirá el nivel de satisfacción hacia el aprendizaje. Se ha utilizado la escala de Likert, basado en los mismos valores: Nada satisfecho (1), poco satisfecho (2), satisfecho normal (3), muy satisfecho (4) y totalmente satisfecho (5).

Tabla 5: Indicador sobre el incremento de satisfacción

		Estadístico	Error estándar
Pre_test	Media	3,20	0,139
Post_test	Media	4,37	0,112

En la tabla 5 nos muestra la información estadística de la media de la prueba Pre_test y Post_test con respecto al indicador de satisfacción hacia el aprendizaje de equipos de redes. El Pre_test tuvo una media de 3.20 y la prueba de salida tuvo una media de 4.37, donde se visualiza un 36.56% de incremento de satisfacción. Se determino el porcentaje de incremento de la satisfacción, con la siguiente formula.

IS = Incremento de satisfacción

PS = Pre_test

PE = Post_test

$$IS = \frac{[PO - PE]}{PE} * 100\%$$

$$IS = \frac{[4.37 - 3.20]}{3.20} * 100\% = 36.56\%$$

Prueba de normalidad

En base a la muestra de 30 personas, se usa el método de Shapiro-Wilk, el cual determinara el tipo de distribución.

Tabla 6: Prueba de normalidad del incremento de satisfacción

	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de Entrada	0.852	30	0.001
Prueba de Salida	0.753	30	0.000

Pre_test

La tabla 6 refleja el resultado de las mediciones del Pre_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post_test

En la tabla 2 se refleja el resultado de las mediciones del Post_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

En base a las pruebas de normalidad realizadas, contando con distribuciones no normales, se procedió a realizar la comparación de los datos a través de la prueba Wilcoxon.

Tabla 7 Rango de prueba de signos-Incremento de satisfacción

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre_test – Post_test	Rangos negativos	21 ^a	11.76	247.00
	Rangos positivos	1 ^b	6.00	6.00
	Empates	8 ^c		
	Total	30		
a. Prueba de salida < Prueba de entrada				
b. Prueba de salida > Prueba de entrada				
c. Prueba de salida = Prueba de entrada				

Tabla 8 estadística de prueba z – Incremento de satisfacción

	Post_test – Pre_test
Z	-3.988 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.000067

c. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

d. Se basa en rangos positivos

Después de realizar el análisis de datos con el SPSS, en la zona z de la tabla 8, se obtiene un valor -4.396 en zona de rechazo y se consigue un valor de p=0.00 menor de 0.05, por tanto, se acepta la hipótesis **HE2₁** “El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de equipos de redes empleando la mayéutica

incremento la satisfacción en los usuarios hacia el aprendizaje”, con un incremento de satisfacción de los usuarios del 36.56%.

IV.3 Prueba de hipótesis específica 3

HE3₀: El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación no incrementó el nivel de conocimiento hacia el aprendizaje de los equipos de redes

HE3₁: El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación incrementó el nivel de conocimiento hacia el aprendizaje de los equipos de redes.

El análisis se realizó mediante un grupo experimental de personas interesadas en aprender sobre equipos de redes. Las personas emplearon la aplicación móvil MasterMinds y esta midió a través de sus módulos, el nivel de incremento de conocimiento. Por consiguiente, se detalló las pruebas de entrada y salida realizada a la muestra.

Tabla 9: Indicador estadístico del nivel de conocimiento

		Estadístico	Error estándar
Pre_test	Media	13,57	0,513
Post_test	Media	19.50	0,178

En la tabla 9 se muestra los datos estadísticos de la media de las pruebas de Pre_test y Post_test con respecto al indicador de incremento de conocimiento hacia el aprendizaje de equipos de redes. El Pre_test tuvo una media de 13.57 y el Post_test tuvo una media de 19.50, donde se visualiza un 80.47% de incremento de conocimiento. Se determinó el porcentaje de incremento del conocimiento, con la siguiente fórmula

IC = Incremento de conocimiento

PS = Pre_test

PE = Post_test

$$IC = \frac{[PS - PE]}{PE} * 100\%$$

$$IC = \frac{[19.50 - 13.57]}{13.57} * 100\% = 80.47\%$$

Prueba de normalidad

En base a la muestra de 30 personas, se usa el método de Shapiro-Wilk, el cual determinara, el cual determinara el tipo de distribución.

Tabla 10: Prueba de normalidad del incremento de conocimiento

	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de Entrada	0.804	30	0.000
Prueba de Salida	0.584	30	0.000

Pre_test

La tabla 2 refleja el resultado de las mediciones del Pre_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post_test

En la tabla 2 se refleja el resultado de las mediciones del Post_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 11 Rangos de prueba de signos – Incremento del conocimiento

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Pre_test -Post_test	Rangos negativos	0 ^a	0.00	0.00
	Rangos positivos	30 ^b	15.50	465.00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		
a. Post_test < Pre_test				
b. Post_test > Pre_test				
c. Post_test = Pre_test				

Tabla 12 Prueba z del incremento de conocimiento

	Prueba de salida- Prueba de entrada
Z	-4.847 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.00

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos

Después de realizar el análisis de datos con el SPSS, en la zona z de la tabla 12, se obtiene un valor -4.847 en zona de rechazo y se consigue un valor de $p=0.00$ menor de 0.05, por tanto, se acepta la hipótesis la **HE3₁**, “El uso de la aplicación móvil para el aprendizaje de equipos de redes empleando la mayéutica incremento el nivel de conocimiento en los usuarios”, con un incremento de conocimiento de 80.47%.

4.4 Prueba de hipótesis específica 4

HE4₀: El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación no disminuye el tiempo de aprendizaje de los equipos de redes

HE4₁: El uso de la a aplicación móvil con microlearning y gamificación disminuye el tiempo de aprendizaje de los equipos de redes.

Análisis Comparativo

En la figura 1, se visualiza los datos de la comparación para la H4 “Tiempo de aprendizaje” en base a otra investigación realizada y posterior uso de la aplicación móvil.

Se demostró que el tiempo de aprendizaje en otras investigaciones (Pre_test) usando su aplicación móvil tiene un tiempo de 80% para llegar a los conocimientos, así mismo el valor porcentual en comparación con la aplicación móvil (Post_test) tiene un valor de 53% evidenciando una disminución de un 27%.

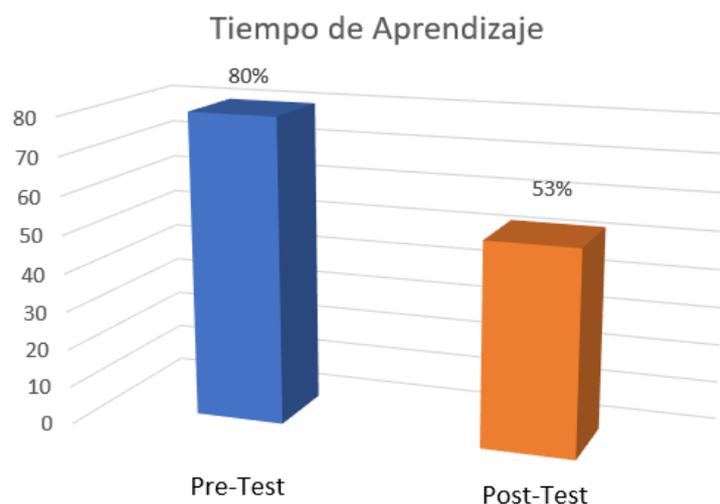


Figura 1: análisis Comparativo H4

Prueba de normalidad

Tabla 14: Prueba de normalidad de la reducción de tiempo de aprendizaje

	Estadístico	gl	Sig.
Prueba de Entrada	0.754	30	0.000
Prueba de Salida	0.735	30	0.000

En la tabla se muestra la prueba de normalidad con respecto al indicador de reducción de tiempo de aprendizaje de equipos de redes, se visualiza una variación positiva de la prueba de salida con la prueba de entrada.

Pre_test

La tabla 2 refleja el resultado de las mediciones del Pre_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Post_test

En la tabla 2 se refleja el resultado de las mediciones del Post_test luego de emplear la prueba de normalidad, en base a que el nivel de significancia es menor de 0.05, implica que la muestra no se ajusta a la distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Tabla 15 Rangos de prueba de signos – reducción de tiempo hacia el aprendizaje.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Prueba de salida-Prueba de entrada	Rangos negativos	21 ^a	11.00	231.00
	Rangos positivos	0 ^b	0.00	0.00
	Empates	9 ^c		
	Total	30		
a. Post_test < Pre_test				
b. Post_test > Pre_test				
c. Post_test = Pre_test				

Tabla 16 Prueba z de la reducción del tiempo de aprendizaje

	Prueba de salida- Prueba de entrada
Z	-4.288 ^b
Sig. asin. (bilateral)	0.000

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon
- b. Se basa en rangos positivos

Después de realizar el análisis de datos con el SPSS, en la zona z de la tabla 16, se obtiene un valor -4.288 en zona de rechazo y se consigue un valor de $p=0.00$ menor de 0.05, por tanto, se acepta la hipótesis **HE4₁** “El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación disminuye el tiempo de aprendizaje de los equipos de redes.” con una reducción de tiempo de aprendizaje de 27%.

4.5 Resumen

A continuación, se muestra un resumen de los resultados de aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas en la investigación:

Cod.	Hipótesis	Resultado (Aceptada o rechazada)
HE1	El uso de la aplicación móvil incremento la motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes	Aceptada
HE2	El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación incremento la satisfacción hacia el aprendizaje sobre equipos de redes	Aceptada
HE3	El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación incremento el conocimiento del aprendizaje de los equipos de redes	Aceptada
HE4	El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación redujo el tiempo de aprendizaje de los equipos de redes	Aceptada
HG	El uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación empleando la mayéutica para el aprendizaje de equipos de redes aumentó la motivación de aprendizaje, la satisfacción en el aprendizaje, el incremento de conocimiento y la reducción del tiempo de aprendizaje.	Aceptada

V. DISCUSIÓN

En general la aplicación logro un impacto positivo en la instrucción de conocimiento de equipos de redes, se obtuvo un aumento de conocimiento, motivación, satisfacción y reducción de tiempo de aprendizaje. Como resultado se obtuvieron un incremento hacia el conocimiento en 80.47%, el incremento hacia la motivación en 41.59%, el incremento de satisfacción en 36.56% y la reducción de tiempo de aprendizaje en un 50.84%, en lo referente a aprendizaje de equipos de redes. Como resultado, la aplicación móvil con gamificación y microlearning ha demostrado ser una buena herramienta de aprendizaje generando buenos resultados.

En la presente investigación se obtuvo un aumento de conocimiento del 80.47%, siendo superior a los estudios previos realizados por Tovia et al. (2020, p.72) que obtuvieron un 64.9% en el cual desarrollaron una aplicación que se limitó a emplear herramientas de gamificación o microlearning, a diferencia de la aplicación de esta investigación, el cual considero estas tecnologías que permitió complementar el aprendizaje del tema en los usuarios. Así mismo, Lozada (2017, p.106) refleja una aceptación del 87.5% en su análisis de determinar cómo estas integraciones tecnológicas generan impacto en la educación y permite la construcción de conocimientos en un entorno movable.

Los resultados del indicador de motivación evidenciaron un incremento de 41.59% hacia el aprendizaje de equipos de redes. Al respecto Matheus et al. (2017, p. 349) obtuvieron una motivación hacia el aprendizaje en un 95% a través de una prueba a 20 estudiantes. El incremento de Matheus et al. (2017, p. 349) fue mayor, ya que realizaron materiales didácticos fuera del entorno de la aplicación, complementando ello emplearon realidad aumentada, esto genero interés en los alumnos para aprender cómo está desarrollado la aplicación, a diferencia de la aplicación de esta investigación que no utilizo esta tecnología.

Conjuntamente, Jiménez y Martínez (2017, p.158) obtuvieron como resultado un 69% de incremento de satisfacción indicando que el uso de la aplicación es intuitivo. El nivel de satisfacción con el aprendizaje es mayor al obtenido en este estudio, porque en el estudio de Jiménez y Martínez (2017, p.158) realizaron sesiones que permitieron evaluar si el material brindado era el

correcto que les permitirá a todos adquirir el conocimiento y las habilidades necesarias de lectura.

En cuanto a la reducción de tiempo de aprendizaje, se visualiza una mejora en la presente investigación de un 27% en comparación de Pernia (2018, p.90). Esta presente mejora se debe al uso de microlearning para el contenido empleado, permitiendo llegar al conocimiento deseado en un corto tiempo.

VI. CONCLUSIONES

Se presentan las conclusiones del estudio realizado, siendo las siguientes:

1. En el incremento de conocimiento se obtuvo un resultado de 80.47%, debido a las cualidades que aporta el microlearning y gamificación, como el contenido de información sintetizado, el uso de juegos con contenido educativo y los ejercicios planteados.
2. Se obtuvo un incremento de motivación de 41.59% por parte del alumnado, indicando así un porcentaje menor a otros trabajos antiguos, debido a que se limitó a estas dos tecnologías. Para ello se debió de implementar realidad aumentada el cual referente a trabajos previos fue importante para despertar el interés en estudiantes hacia la tecnología.
3. Como resultado del nivel de satisfacción se obtuvo un 36.56%, en comparación con trabajos previos, es un porcentaje menor, porque se limitó al contenido de la aplicación. Para ello se debió de incorporar material didáctico y establecer una comunicación persistente por parte del docente a los estudiantes en el uso correcto de la aplicación.
4. Se generó un impacto positivo en la reducción de tiempo de aprendizaje de 27%, está en base a las pruebas realizadas con la aplicación y la comparación de investigaciones previas. El alto impacto del microlearning se visualiza en este porcentaje, demostrando la importancia en el proceso de aprendizaje.

VII. RECOMENDACIONES

Se presentan las recomendaciones que serán utilizadas para trabajos posteriores:

1. Implementar una barra de progreso y puntuación, esto permite calificar al estudiante y determinar su grado de conocimiento. Asimismo, ayuda a visualizar su estado de progreso en cuanto al uso (Farian y Duarte, 2017, p.8).
2. Emplear la realidad aumentada en cada módulo de concepto, genera interés en conocer las tecnologías que lo componen (Matheus, et al., 2017, p. 350). El uso de esta tecnología complementa el contenido y permite un consumo de aplicación más diario al utilizar materiales físicos. Asimismo, el descubrir cómo está construida toda esta tecnología, se puede emplear para orientar su vocación a la tecnología (Matheus, et al., 2017, p. 343).
3. Diversificar los entornos donde se ha desarrollado la aplicación, para entornos de escritorio o web, esto permitirá que los estudiantes puedan utilizarlo en cualquier ámbito. Asimismo, al ser un entorno web le permitirá consular información en el navegador y dispersas las dudas de cualquier modulo.
4. Evaluar la integración de certificados digitales, estos son utilizados en diversas plataformas e indican que el estudiante posee los conocimientos necesarios del tema, los módulos y ejercicios realizados. De esta manera se permitirá al estudiante interesado en complementar su educación o acceder a un puesto de trabajo, demostrar todo ello a través de este certificado.
5. Aplicar la investigación a estudiantes de primaria y secundaria, estos se encuentran en proceso de aprendizaje y la aplicación permitirá despertar su interés por la tecnología, asimismo convertir el uso de la aplicación en un hábito educativo. Para ello se necesita capacitar a los profesores y estudiantes en el uso de la aplicación.

6. Implementar módulos y ejercicios avanzados con el asesoramiento de un experto en el área. Con la finalidad de brindarle a los estudiantes el conocimiento y practica necesarias que se visualizan en el entorno laboral. Permitiendo que no se limiten a un conocimiento básico, sino que les ayude a entrar al mundo de las redes informáticas.

7. Desarrollar un módulo dentro de la aplicación, que permita visualizar las rutas que puede optar por tomar para complementar o estudiar una carrera completa. Con el fin de indicarle los temas que son necesarios de dominar y que puede ir analizando.

8. Evaluar las tecnologías utilizadas con otras que no se limiten a cierta cantidad de usuarios como lo posee FIREBASE o emplear una alternativa de almacenamiento que no denote un retraso en la transferencia de información y se haga factible para una cantidad de usuarios escalables.

REFERENCIAS

ARNAB, S., WALASZCZYK, L., LEWIS, M., KERNAGHAN-ANDREWS, S., LOIZOU, M., MASTERS, A., CALDERWOOD, J., Y CLARKE, S. Designing Mini-Games as Micro-Learning Resources for Professional Development in Multi-Cultural Organisations. *Electronic Journal of E-Learning* [en línea]. 2021, 19(2), pp. 44-58. [consulta: 05 de junio del 2021] ISSN 14794403. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=eue&AN=149986241&lang=es&site=ehost-live>

BALLESTEROS-BALLESTEROS, V.A., RODRÍGUEZ-CARDOSO, Ó.I., LOZANO-FORERO, S. y NISPERUZA-TOLEDO, J.L. El aprendizaje móvil en educación superior: una experiencia desde la formación de ingenieros. *Revista científica* [en línea]. 2020, 38(2), pp. 243-257. [consulta: 05 de junio del 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=143215464&lang=es&site=ehost-live>

BURGA REYES, A. *Aplicativo móvil con realidad aumentada para apoyar el aprendizaje del área de ciencia y ambiente para niños de 4 años del nivel inicial de la Institución Educativa Augusto Salazar Bondy* [en línea]. K.C Reyes Burgos, ases. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2019 [consultado: 19 mayo del 2021]. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.12423/2709>.

Calidad de la educación avanza en la región, pero sigue rezagada: Factores como la baja matriculación, la alta deserción o la menor cualificación de los profesores son aspectos que frenan una mejora de los sistemas en Latinoamérica. En: *Portafolio* [en línea]. Portafolio, 2018. [consulta: 19 mayo del 2021]. Disponible en: <https://search.proquest.com/trade-journals/calidad-de-la-educación-avanza-en-región-pero/docview/2090377338/se-2?accountid=37408%0A>.

CHIANG, T. H. C.; YANG, S. J. H. and HWANG, G-J. An augmented realitybased mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 2014, 17(4), p. 352-365 [consulta: 11 de Julio del 2021]. Disponible en: https://www.ds.unipi.gr/et&s/journals/17_4/24.pdf

- CUENCA, R. y URRUTIA, C. E. Explorando las brechas de desigualdad educativa en el Perú. *RMIE*. 2019, 24(81), pp.431-461 [consulta: 05 de junio de 2021]. ISSN 1405-6666. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000200431&lng=es&tlng=es.
- DUQUE MENDEZ, N.D., PORRAS, A.D. y TABARES MORALES, V. Aplicativo móvil para apoyo a niños con disgrafía. Universidad Nacional de Educación del Ecuador. 2019. Disponible en: <http://201.159.222.12:8080/bitstream/123456789/1428/1/7-217-Texto%20del%20art%C3%ADculo-340-1-10-20200303.pdf>
- ESCOBAR MORENO, F. y MORALES VELASCO, E. Gamificación estrategia para el aprendizaje de conceptos torales en Colisiones. *Latin-American Journal of Physics Education*. 2018, 12(3), pp. 1-6. ISSN 1870-9095.
- ESCUADERO SÁNCHEZ, C. L., y CORTEZ SUÁREZ, L. A. Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. *Ecuador: UTMACH*, 2108. 1(1). ISBN 9789942240927.
- ESPIN RIOFRIO, C., GUERRERO YAGUAL, M. y CALVA NAVARRO, M. Aplicaciones móviles y su impacto en las compras en supermercados. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. 2020 28(3), pp. 690-696. ISSN 20289324.
- FARIAN ARANTES, H. y DUARTE SEABRA, R. Aplicativo M-Learning Para O Estudo De Conceitos Matemáticos Para O Enem. *Revista de Sistemas e Computação-RSC* [en línea], 2017, 7(1), pp. 3–14 [consulta: 21 de junio del 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=124885975&lang=es&site=ehost-live>
- FLORES MUÑOZ, P., MUÑOZ ESCOBAR, L. y SÁNCHEZ ACALO, T. Estudio de potencia de pruebas de normalidad usando distribuciones desconocidas con distintos niveles de no normalidad. 2019. 21(1). ISSN 2477-9105.
- GAMARRA, G., PUJAY, O. y VENTURA, M. Aplicación de las pruebas estadísticas de Wilcoxon y Mann-Whitney con SPSS. *Revista De Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE*, [en línea]. 2(4), pp. 10-188.

- [consulta: 15 de noviembre del 2021]. Disponible en:
<https://www.ctscafe.pe/index.php/ctscafe/article/view/51>
- GHASIA, M. A., y RUTATOLA, E. P. Contextualizing Micro-Learning Deployment: An Evaluation Report of Platforms for the Higher Education Institutions in Tanzania. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*. 2021 17(1), pp. 65-81. ISSN 1814-0556.
- GOMEZ, G., GALAZ, J., SILIVA, J., VARELA, D. y LECHUGA, H. Implementación de la Metodología Indagatoria-Mayéutica en la Educación médica en Chile. *Revista ANACEM* [en línea], 2020, 14(2), pp. 8-13 [consulta: 16 de julio del 2021]. ISSN 0718-5308. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=147634442&lang=es&site=ehost-live>.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, María del Pilar. *Metodología de la investigación*. Mcgraw-hill, 2014.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., MENDOZA TORRES, C. P. Recolección y análisis de los datos en la ruta cualitativa. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, 2018, p. 440-520.
- HOLGUIN ALVAREZ J., TAXA, F., FLORES CASTAÑEDA, R., y OLAYA COTERA, S. Proyectos educativos de gamificación por videojuegos: desarrollo del pensamiento numérico y razonamiento escolar en contextos vulnerables. *EDMETIC*. 2020, 9(1), pp. 80-103. ISSN 2254-0059.
- IZQUIERDO, J., ALFONSO, M. R., ZAMBRANO, M. A. y SEGOVIA, J. G., 2019. Aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de ajedrez en estudiantes de escuela utilizando realidad aumentada y m-learning. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*. 2019, 8(1) pp. 120-133. ISSN 16469895.
- JIMÉNEZ-GARCÍA, M. y MARTÍNEZ-ORTEGA, M. de los Á. El Uso de una Aplicación Móvil en la Enseñanza de la Lectura. *Información tecnológica*. 2017,28(1), pp. 151-160.
- KAMILALI, D. y SOFIANOPOULOU, C. Microlearning as Innovative Pedagogy for Mobile Learning in MOOCs. *International Association for Development of the Information Society* [en línea]. 2015 [consultado: 10 de julio del

- 2021]. ISBN 978-989-8533-36-4 (Online). Disponible en: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562442.pdf>
- KHAWAS, C. y SHAH, P. Application of firebase in android app development-a study. *International Journal of Computer Applications* [en línea], 2018, 179(46), pp. 49-53 [consulta: 16 de julio del 2021]. ISSN 0975 – 8887. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Chunnu-Khawas/publication/325791990_Application_of_Firebase_in_Android_App_Development-A_Study/links/5bab55ed45851574f7e6801e/Application-of-Firebase-in-Android-App-Development-A-Study.pdf
- KUMAR, K. S., TAMILSELVAN, S., SHA, B. I., HARISH, S. y STUDENT, B. E. Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. *International Journal of Engineering Science and Computing*. 2018, 8(3), ISSN 16134-16137.
- LAGUNES-DOMÍNGUEZ, A., TORRES-GASTELÚ, C., ANGULO-ARMENTA, J. y MARTÍNEZ-OLEA, M. Prospectiva hacia el Aprendizaje Móvil en Estudiantes Universitarios. *Formación Universitaria*. 2017, 10(1), pp. 101-108.
- LERMA GONZÁLEZ, H. D. Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. ISBN 978-958-771-346-6.
- LÓPEZ-VARGAS, O., ORTIZ-VÁSQUEZ, J., IBÁÑEZ-IBÁÑEZ, J. Autoeficacia y logro de aprendizaje en estudiantes con diferente estilo cognitivo en un ambiente m-learning. *Pensamiento Psicológico*. 2020, 18(1), pp. 71-85. ISSN 16578961.
- LOZADA ARAPE, J.A. Estrategia de comunicación digital interactiva integradas en el móvil learning. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*. 2017, 14 (1), pp. 97-109. ISSN 1690-7515.
- MARTA LAZO, C. y GARCIA ESTEBARANZ, B. Herramientas virtuales para la comunicación directa entre los agentes de la comunidad educativa. Análisis de caso de la aplicación móvil Smart Schools. *Revista d'innovació educativa*. 2017, 19(1), pp. 1-9. ISSN 1989-3477.
- MATAS, A. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* [en línea]. 2021, 20(1), pp. 38-47. [consulta: 15 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>

- MATHEUS SCHMITZ, E., SOLANO DOS REIS, D. y CAPOBIANCO LOPES, M. Desenvolvimento de um aplicativo para auxiliar no ensino de sistema solar utilizando realidade aumentada. *Revista de Sistemas e Computação (RSC)* [en línea]. 2017, 7(2), pp. 337-352 [consultado el 05 de junio del 2021]. ISSN 2237-2903. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=127505254&lang=es&site=ehost-live>
- MENDIETA CONDORI, G.L. Redes Informáticas. En: Universidad Mayor de San Simón [en línea]. Digital-UMSS, 2020. [consulta: 19 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/123456789/17238>.
- MOLINA, R., HONORES, J. A., PEDREIRA, N. y PARDO, H. P. Estado del arte: metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles. *3C Tecnología* [en línea], 2021, 10(2), pp. 17-45[consulta: 16 de julio del 2021]. ISSN 22544143. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/estado-del-arte-metodologías-de-desarrollo/docview/2551219699/se-2?accountid=37408>
- OBANDO-BASTIDAS, J.A., PABON, J.E., MONTENEGRO, G. y CASTELLANOS, M.T. Simulacro App: una aplicación móvil que usa el innovador concepto de «gamificación educativa» que genera participación masiva en estudiantes de Colombia. *Revistas Espacios*. 2018, 39(53), pp. 8.
- PASTRANA, M., CANO, J. y MERA, J. Evaluación del impacto en las guías de diseño aplicadas al contexto de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA) para dispositivos móviles. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*. 2020, 12(1), pp. 418-430. ISSN 16469895.
- PEÑUELA TRASLAVIÑA, C. La mayéutica como estrategia en el proceso de asesoría académica. *Educación en Contexto*. 2017, 3(5), pp. 78-94. ISSN 2477-9296.
- PEREZ LOPEZ, I. J., RIVERA GARCIA, E., y DELGADO FERNANDEZ, M. Improvement of healthy lifestyle habits in university students through a gamification approach. *Nutricion Hospitalaria*. 2018, 34(4), pp. 942-951. ISSN 1699-5198.
- PERNIA ESPINOZA, H. J. *Aplicación móvil con realidad virtual para el aprendizaje del sistema solar de los alumnos de quinto de primaria de la*

I.E Las Terrazas [en línea]. Universidad Cesar Vallejo, 2018 [consultado el 20 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/51273>

QUISPE MORI, W., GUTIÉRREZ CRESPO, H., MATZUMURA KASANO, J. y PASTOR GARCÍA, C. Aplicativo móvil en el trabajo colaborativo: valoración en estudiantes de postgrado de gerencia de servicios de salud. *An. Fac. med.* 2020, 81(1), pp. 58-62. ISSN 1025-5583.

RAMÍREZ-MONTOYA, M.S. y GARCÍA-PEÑALVO, F.J. La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana De Educación a Distancia.* 2017, 20(2), pp. 29-47. ISSN 11382783.

REVELO SÁNCHEZ, O., COLLAZOS ORDOÑEZ, C.A. y JIMÉNEZ TOLEDO, J.A. La gamificación como estrategia didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: un mapeo sistemático de literatura. *Lámpsakos* [en línea]. 2018, (19), pp. 31-46 [consulta: 05 de junio del 2021]. ISSN 2145-4086. Disponible en: <https://doi.org/10.21501/21454086.2347>

RIOFRIO, C.E, YAGUAL, M. G., y NAVARRO, M. C. Aplicaciones móviles y su impacto en las compras en supermercados. *International Journal of Innovation and Applied Studies.* 2020, 28(3), pp. 690-696.

SALICA, M. A. y ALMIRÓN, M. Analítica del aprendizaje del móvil learning (m-learning) en la educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.* 2020, (27), pp. 28-35. ISSN 1850-9959.

SANCHEZ CASTRILLON, J. D., SILVIA TABARES, M. y VALLEJO, P. Hacia un método de predicción de resultados de evaluación en un contexto de micro aprendizaje [en línea]. M. Silvia Tabares, ases. *Universidad EAFIT*, 2020 [consultado: 14 de julio de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10784/29617>.

SANGACHA-TAPIA, L. M., VARELA-TAPIA, E., ORTIZ-ZAMBRANO, J. A., ORTIZ-AGUIRRE, I., MASABANDA-CAMPOVERDE, L. y FERRUZOLA-DUQUE, W. Aplicación móvil en los ambientes educativos en Ecuador: “Monitoreando tareas y Asistencia en tiempo Real”. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação* [en línea]. 2019, (22), pp. 29-40

- [consulta: 15 de junio del 2021]. ISSN 16469895. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/aplicación-móvil-en-los-ambientes-educativos/docview/2317838069/se-2?accountid=37408>
- SCHAEFFER GARCÍA, G.P. La necesidad de formación en ciudadanía digital de cara a la tendencia del uso de tecnología digital en el aula. *Revista de La Universidad Del Valle de Guatemala*. 2019, 38(1), pp. 27-34. ISSN 1607-5706. [consulta: 17 de junio del 2021]. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=142282256&lang=es&site=ehost-live>
- TODCO ESCALANTE, K.N. y TORRES LLANOS, A.J. *Aplicativo móvil para facilitar la gestión de los recursos educativos digitales entre los estudiantes de la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad autónoma del Perú* [en línea]. Universidad Autónoma del Perú, 2018 [consultado: 19 mayo del 2021]. Disponible en <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/601>.
- TORRES-TOUKOUMIDIS, A., PORTILLA, F., CÁRDENAS, J., ÁLVAREZ RODAS, L., SALGADO, J.P. Interacción y eficacia de la tecnología de comunicación móvil en la gestión del conocimiento. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação* [en línea]. 2018, (11), pp. 28-40 [consulta: 17 de junio del 2021]. ISSN 16469895. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/interacción-y-eficacia-de-la-tecnología/docview/2194007275/se-2?accountid=37408>
- TOVIO-MARTÍNEZ, E., CARMONA-LORDOUY, M., HARRIS, J. y GUZMÁN, E., 2020. Aplicación móvil para la enseñanza de lesiones elementales en cavidad bucal. *Universidad y Salud* [en línea]. 2020, 22 (1), pp.70-76 [consulta: 21 de junio del 2021]. ISSN 0124-7107. Disponible en: <https://doi.org/10.22267/rus.202201.176>
- TRABALDO, S., MENDIZABAL, V. y GONZALES ROZADA, M. *Microlearning: experiencias reales de aprendizaje personalizado, rápido y ubicuo* [en línea]. Repositorio Institucional de la UNLP, 2017 [consultado: 19 mayo del 2021]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/65550>.
- TRIGOSO ALVAREZ, G. y HUABLOCHO TENORIO, J. *Aplicativo móvil y su relación en el aprendizaje de la lengua huitoto del caserío barrio florido, 2020*. Universidad Nacional De La Amazonía Peruana, 2020. [consultado:

19 mayo del 2021]. Disponible en <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/7130>.

VICENT, N., 2017. Uso de tecnología móvil en educación patrimonial. evaluación del programa zarautz en tus manos. *Revista Enseñanza de las Ciencias Sociales*. 2017, 16, pp.67-79. ISSN 15792617.

VILLARREYES, S. S., MORENO-QUISPE, L. A., CRUZ, A. G., ROMANÍ, J. J., CÓRDOVA, J.I. Perspectivas de la Educación Superior en los Entornos Virtuales en Perú. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação*. 2021, 1, pp. 219-228. ISSN 16469895.

WENDELL ODOM. CCNA 200-301 Official Cert Guide Volume 1. Cisco Press, 2020. ISBN 978-0-13-579273-5.

YÉVENES SUBIABRE A. Gamificación Del Aprendizaje De Modelos De Negocios Y Emprendimiento. *Horizontes Empresariales*. 2018, 17(2), pp. 58-71[consulta: 05 de junio de 2021]. ISSN 0717-9901. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=133801223&lang=es&site=ehost-live>

Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de Medición
El efecto del uso del aplicativo móvil para mejorar el aprendizaje de equipos de redes (Izquierdo et al., 2019; Tovio et al., 2020)	El aprendizaje móvil, es una forma de favorecer el aprendizaje apoyado en tecnologías móviles. En la cual los estudiantes pueden acceder a los materiales de estudio a través de teléfonos móviles, inteligentes o tabletas, entre otros (López, Ortiz y Ibáñez, 2020; Sálica y Almirón, 2020)	La idea principal consistió en evaluar el efecto del uso de la aplicación móvil con microlearning y gamificación empleando la mayéutica como estrategia de aprendizaje de equipos de redes para mejorar el desarrollo cognitivo de los estudiantes (Jiménez y Martínez, 2017; Vicent, 2017; Izquierdo et al., 2019; Tovio et al., 2020)	Motivación (Matheus et al., 2017; Revelo, Collazos y Jimenez,2018)	Incremento de motivación (Matheus et al., 2017; Revelo, Collazos y Jimenez,2018)	Cuestionario (Jiménez y Martínez, 2017; Sangacha-Tapia,2019)	Ordinal (Jiménez y Martínez, 2017; Sangacha-Tapia,2019)
			Satisfacción (Jiménez y Martínez ,2017; Torres et. al ,2018)	Incremento de satisfacción (Jiménez y Martínez ,2017; Torres et. al ,2018)		
			Conocimiento (Tovio et al., 2020; Lozada, 2017; Burga,2019)	Incremento de conocimiento (Tovio et al., 2020; Lozada, 2017).		
				Reducción del tiempo de aprendizaje (Burga,2019)		

Anexo 4: Matriz de consistencia

Tabla 2. Matriz de consistencia.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Escala de Medición
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General					
¿Cuál es el efecto del uso de la aplicación móvil para mejorar el aprendizaje de equipos de redes?	Determinar el efecto del uso de la aplicación móvil para mejorar el aprendizaje de equipos de redes	El efecto del uso de la aplicación móvil mejorara el aprendizaje de los equipos de redes	Efecto del uso del aplicativo móvil para mejorar el aprendizaje sobre equipos de redes (Jiménez y Martínez, 2017; Vicente, 2017; Izquierdo et al., 2019; Tovio et al., 2020)	Motivación (Matheus et al., 2017; Revelo, Collazos y Jimenez,2018)	Incremento de motivación (Matheus et al., 2017; Revelo, Collazos y Jimenez,2018)	Cuestionario (Jiménez y Martínez, 2017; Sangacha-Tapia,2019)	Ordinal (Jiménez y Martínez, 2017; Sangacha-Tapia,2019)
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis General					
¿Cuál es el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en incrementar la motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes?	Determinar el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la motivación hacia el aprendizaje de equipos de redes.	La aplicación móvil con microlearning y gamificación incrementó el nivel de motivación hacia el aprendizaje de los equipos de redes		Satisfacción (Jiménez y Martínez ,2017; Torres et. al ,2018)	Incremento de satisfacción (Jiménez y Martínez ,2017; Torres et. al ,2018)		
¿Cuál es el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en incrementar la satisfacción hacia el aprendizaje de los equipos de redes?	Determinar el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la satisfacción del aprendizaje de equipos de redes.	La aplicación móvil con microlearning y gamificación incremento la satisfacción hacia el aprendizaje sobre equipos de redes		Conocimiento (Tovio et al., 2020; Lozada, 2017; Burga,2019)	Incremento de conocimiento (Tovio et al., 2020; Lozada, 2017)		
¿Cuál es el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en el incremento de conocimiento del aprendizaje de los equipos de redes?	Determinar el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en el incremento de conocimiento del aprendizaje de equipos de redes.	La aplicación móvil con microlearning y gamificación incrementó el conocimiento del aprendizaje de los equipos de redes		Reducción del tiempo de aprendizaje (Burga,2019)			
: ¿Cuál es el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la reducción del tiempo de aprendizaje de los equipos de redes?	Determinar el efecto de la aplicación móvil con microlearning y gamificación en la reducción del tiempo de aprendizaje de equipos de redes.	La aplicación móvil con microlearning y gamificación redujo el tiempo de aprendizaje de los equipos de redes					

Anexo 5: Test de conocimiento Pre-test

Test de conocimiento: Se muestra las 20 preguntas para la prueba de salida que permite medir el indicador de conocimiento.

1. ¿Qué es el internet?
 - a. Es una colección mundial de redes privadas y públicas interconectadas. *
 - b. Son redes de oficinas pequeñas y domésticas.
 - c. Software instalado que les permite proporcionar información.

Wendell Odom (2020)

2. ¿Qué es una red LAN?
 - a. Es una red de área extensa que proporciona acceso a usuarios
 - b. Es una red de área metropolitana.
 - c. Se define como una red de área local. *

Wendell Odom (2020)

3. ¿Qué es una red WAN?
 - a. Es una red de área extensa que proporciona el acceso a otras redes en un área extensa. *
 - b. Es una red metropolitana que abarca un área física mayor que la de una LAN.
 - c. Es una red de área de almacenamiento.

Wendell Odom (2020)

4. ¿Qué significa Wireless LAN?
 - a. Es una red extensa que permite el almacenamiento con otros equipos.
 - b. Es una red LAN inalámbrica que se conecta de forma inalámbrica. *
 - c. Consiste en la conexión de equipos físicos.

Wendell Odom (2020)

5. ¿Qué es un bit?
 - a. Es un dígito del sistema binario. *
 - b. Es un número hexadecimal.
 - c. Es un número entero.

Wendell Odom (2020)

6. ¿Cuáles son los protocolos de transporte?

- a. Protocolo DHCP
- b. Protocolo IP
- c. Protocolo TCP/UDP *

Wendell Odom (2020)

7. ¿Qué se define como sistema operativo?

- a. Es el software principal que gestiona los recursos de hardware.
*
- b. Es un software que no controla ningún equipo.
- c. Es una base de datos que emplea WINDOWS.

Wendell Odom (2020)

8. ¿Qué es un router?

- a. Es un equipo que no cuenta con memoria, ni sistema operativo.
- b. Son básicamente computadoras que permiten interconectar equipos de redes. *
- c. Es un equipo que no tiene una placa en el interior.

Wendell Odom (2020)

9. ¿Qué es un switch?

- a. Es un dispositivo que opera en la capa de transporte.
- b. Son básicamente computadoras que permiten interconectar equipos de redes.
- c. Es un dispositivo que opera en la capa de enlaces de datos. *

Wendell Odom (2020)

10. ¿Qué es un Access Point?

- a. Es un equipo que permite ampliar la señal de la red. *
- b. Es un equipo que no amplía la señal de la red, solo la gestiona.
- c. Es un equipo que solo permite la conexión por cable.

Wendell Odom (2020)

11. ¿Qué es un servidor?

- a. Un equipo que realiza una petición de un cliente, proporcionando una respuesta. *
- b. Un equipo que no almacena datos.

Wendell Odom (2020)

12. ¿Qué significa CLI?

- a. Se refiere a la interfaz de línea de comandos. *
- b. Significa la interfaz gráfica de usuario.

Wendell Odom (2020)

13. ¿Qué significa GUI?

- a. Se refiere a la interfaz de línea de comandos.
- b. Significa la interfaz gráfica de usuario. *

Wendell Odom (2020)

14. ¿Qué es una dirección IP?

- a. Es una dirección que no permite conectarse a internet.
- b. Es una dirección única que permite diferencia a los dispositivos en internet. *
- c. Es una dirección que funciona a nivel de enlace de datos.

Wendell Odom (2020)

15. ¿Qué es una VLAN?

- a. Es una red virtual que permite administrar un dispositivo. *
- b. No es una red, es un equipo que se conecta por wifi.
- c. Es un dispositivo que funciona a nivel de enlace de datos.

Wendell Odom (2020)

16. ¿En qué consiste el protocolo ICMP?

- a. Es un protocolo de asignación de IP.
- b. Es un protocolo de control de mensajes de internet. *
- c. Es un protocolo de control de correos.

Wendell Odom (2020)

17. ¿Qué significa STP?

- a. Es un protocolo de red conocido como spanning tree. *
- b. Es un protocolo de transporte en tiempo real.

Wendell Odom (2020)

18. ¿Por qué se utiliza un cable cruzado?

- a. Se emplea porque los dispositivos son del mismo tipo.
- b. Se emplea porque los dispositivos no son del mismo tipo. *

Wendell Odom (2020)

19. ¿Qué significa las siglas MAC?

- a. Son las siglas definido como control de acceso a medios. *
- b. Son las siglas definido como medios de accesos personalizados.

Wendell Odom (2020)

20. ¿Qué es el ancho de banda?

- a. Es la medida de la cantidad de bits que se pueden transmitir en un segundo. *
- b. Es el tiempo de respuesta de un punto a otro.

Wendell Odom (2020)

Anexo 6: Cuestionario de motivación Pre-test

Tabla 3. Cuestionario de motivación Pre-test

Cuestionario de motivación pre-test: Se muestra las preguntas para el cuestionario de motivación del pre-test.

A continuación, encontraras una pregunta donde se pide que señale la motivación, sabiendo que: 1 = Nada motivado 2 = Poco motivado 3 = Motivado normal 4 = Muy motivado 5 = Totalmente motivado					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan motivado se siente hacia el aprendizaje de configuración de equipos de redes?					

(Chiang, Yang y Hwang, 2014)

Anexo 7: Test de conocimiento Post-test

Test de conocimiento: Se muestra las 40 preguntas para la prueba de salida que permite medir el indicador de conocimiento.

1. ¿Qué es el internet?
 - a. Es una colección mundial de redes interconectados. *
 - b. Es una gran computadora a la cual se conectan todos al mismo tiempo.
 - c. Es un software que permite la conexión de computadoras.

Wendell Odom (2020)

2. ¿Qué es una red LAN?
 - a. Se define como una red de área local. *
 - b. Es una red inalámbrica que permite la conexión de celulares.
 - c. Es una red extensa que conecta gran cantidad de equipos.

Wendell Odom (2020)

3. ¿Qué es una red WAN?
 - a. Es una red de are extensa que proporciona el acceso a otras redes en un área extensa. *
 - b. Es una red metropolitana que abarca un área física mayor que la de una LAN.
 - c. Es una red de área de almacenamiento.

Wendell Odom (2020)

4. ¿Qué significa Wireless LAN?
 - a. Es una red LAN inalámbrica que se conecta de forma inalámbrica. *
 - b. Es una red extensa que permite el almacenamiento con otros equipos.
 - c. Consiste en la conexión de equipos físicos.

Wendell Odom (2020)

5. ¿Qué es un bit?
 - a. Es un dígito del sistema binario. *
 - b. Es un número hexadecimal.
 - c. Es un número entero.

Wendell Odom (2020)

6. ¿Cuáles son los protocolos de transporte?

- a. Protocolo TCP/UDP *
- b. Protocolo IP
- c. Protocolo DHCP

Wendell Odom (2020)

7. ¿Qué se define como sistema operativo?

- a. Es el software principal que gestiona los recursos de hardware. *
- b. Es un software que no controla ningún equipo.
- c. Es una base de datos que emplea WINDOWS.

Wendell Odom (2020)

8. ¿Qué es un router?

- a. Son básicamente computadoras que permiten interconectar equipos de redes. *
- b. Es un equipo que no cuenta con memoria, ni sistema operativo.
- c. Es un equipo que no tiene una placa en el interior.

Wendell Odom (2020)

9. ¿Qué es un switch?

- a. Es un dispositivo que opera en la capa de transporte.
- b. Son básicamente computadoras que permiten interconectar equipos de redes.
- c. Es un dispositivo que opera en la capa de enlaces de datos. *

Wendell Odom (2020)

10. ¿Qué es un Access Point?

- a. Es un equipo que permite ampliar la señal de la red. *
- b. Es un equipo que no amplía la señal de la red, solo la gestiona.
- c. Es un equipo que solo permite la conexión por cable.

Wendell Odom (2020)

11. ¿Qué es un servidor?

- a. Un equipo que realiza una petición de un cliente, proporcionando una respuesta. *
- b. Un equipo que no almacena datos.

Wendell Odom (2020)

12. ¿Qué significa CLI?

- a. Se refiere a la interfaz de línea de comandos. *

b. Significa la interfaz gráfica de usuario.

Wendell Odom (2020)

13. ¿Qué significa GUI?

a. Se refiere a la interfaz de línea de comandos.

b. Significa la interfaz gráfica de usuario. *

Wendell Odom (2020)

14. ¿Qué es una dirección IP?

a. Es una dirección que no permite conectarse a internet.

b. Es una dirección única que permite diferencia a los dispositivos en internet. *

c. Es una dirección que funciona a nivel de enlace de datos.

Wendell Odom (2020)

15. ¿Qué es una VLAN?

a. Es un dispositivo que funciona a nivel de enlace de datos.

b. No es una red, es un equipo que se conecta por wifi.

c. Es una red virtual que permite administrar un dispositivo. *

Wendell Odom (2020)

16. ¿En qué consiste el protocolo ICMP?

a. Es un protocolo de asignación de IP.

b. Es un protocolo de control de mensajes de internet. *

c. Es un protocolo de control de correos.

Wendell Odom (2020)

17. ¿Qué significa STP?

a. Es un protocolo de red conocido como spanning tree. *

b. Es un protocolo de transporte en tiempo real.

Wendell Odom (2020)

18. ¿Por qué se utiliza un cable cruzado?

a. Se emplea porque los dispositivos son del mismo tipo.

b. Se emplea porque los dispositivos no son del mismo tipo. *

Wendell Odom (2020)

19. ¿Qué significa las siglas MAC?

a. Son las siglas definido como control de acceso a medios. *

b. Son las siglas definido como medios de accesos personalizados.

Wendell Odom (2020)

20. ¿Qué es el ancho de banda?

- a. Es la medida de la cantidad de bits que se pueden transmitir en un segundo. *
- b. Es el tiempo de respuesta de un punto a otro.

Wendell Odom (2020)

21. ¿Qué función cumple el protocolo NAT?

- a. Es un protocolo que funciona en la capa de enlace de datos.
- b. Es la traducción de direcciones de red. *
- c. Es el enrutamiento de direcciones IP.

Wendell Odom (2020)

22. ¿En qué consiste el protocolo OSPF?

- a. Es un protocolo que emplea el algoritmo de primera vía más corta.
*
- b. Es un protocolo de encaminamiento.
- c. Es un protocolo de asignación de direcciones IP.

Wendell Odom (2020)

23. ¿Qué proceso realiza la VPN?

- a. Red privada virtual que permite la conexión segura en las redes. *
- b. Red personalizada que encamina los PDU.

Wendell Odom (2020)

24. ¿Cuál es el beneficio de utilizar IPV6?

- a. Soluciona el agotamiento de direcciones. *
- b. Permite transmitir datos y recibir al mismo tiempo.

Wendell Odom (2020)

25. ¿Qué es el broadcast?

- a. Es la difusión de paquetes a un grupo en especial.
- b. Es la difusión de paquetes que se transmiten a todos en la red. *
- c. Es la distribución de paquetes a un solo equipo.

Wendell Odom (2020)

26. ¿Qué significa una distancia administrativa?

- a. Es la medida usada para seleccionar la mejor ruta. *
- b. Es la difusión de paquetes que se transmiten a todos en la red.

Wendell Odom (2020)

27. ¿Qué es una ruta estática?

- a. Una ruta que se configura de manera dinámica
- b. Una ruta que le asigna el servidor.
- c. Una ruta que se configura de manera manual. *

Wendell Odom (2020)

28. ¿En qué consiste el protocolo DHCP?

- a. Es un protocolo que funciona en la capa de enlace de datos.
- b. Es un protocolo que traduce las IP en nombre de dominio.
- c. Es un protocolo de asignación de IP dinámico. *

Wendell Odom (2020)

29. ¿Qué protocolo permite emplear un dominio en remplazo de una dirección IP?

- a. DCHP
- b. DNS *
- c. ICMP

Wendell Odom (2020)

30. ¿Qué es la nube?

- a. Es un dispositivo que opera en la capa de enlaces de datos.
- b. Es un dispositivo que almacena datos y permite acceder a él desde internet. *
- c. Es un dispositivo que opera en la capa de internet.

Wendell Odom (2020)

31. ¿Qué significa las siglas QoS?

- a. Se refiere a la calidad del servicio en una red. *
- b. Se refiere a la disponibilidad de la red.
- c. Es la convergencia en una red.

Wendell Odom (2020)

32. ¿Qué es una ACL?

- a. Una lista de control de acceso *
- b. Un protocolo de mensajes de la red.
- c. Es un protocolo de asignación de ip dinámica.

Wendell Odom (2020)

33. ¿En qué consiste el protocolo RIP?

- a. Es un protocolo que emplea el algoritmo de primera vía más corta.

- b. Es un protocolo de vector de distancia que utiliza el conteo de saltos. *

Wendell Odom (2020)

34. ¿Por qué se emplea SSH?

- a. Es un protocolo que proporciona acceso remoto seguro a la red. *
- b. Es un protocolo que envía la información en texto plano.

Wendell Odom (2020)

35. ¿Qué es un firewall?

- a. Es un dispositivo que deja pasar el tráfico en la red.
- b. Es un dispositivo de seguridad que monitorea el tráfico de red. *
- c. Es un dispositivo que solo funciona a nivel de enlace de datos.

Wendell Odom (2020)

36. ¿Qué significa PDU en redes?

- a. Unidad de datos de protocolo. *
- b. Unidad de medición de voltaje.

Wendell Odom (2020)

37. ¿En qué consiste el envío multicast?

- a. Es la difusión de paquetes a un grupo seleccionado. *
- b. Es la distribución de paquetes a un solo equipo.
- c. Es la difusión de paquetes que se transmiten a todos en la red.

Wendell Odom (2020)

38. ¿Cuál es el protocolo que tiene 7 capas?

- a. OSI *
- b. DHCP Server
- c. TCP/IP

Wendell Odom (2020)

39. ¿Cuál no es un protocolo?

- a. MAC *
- b. TCP
- c. DHCP

Wendell Odom (2020)

40. ¿Qué significa pérdida de paquetes?

- a. Es cuando el servidor asigna ip a los equipos

- b. Se refiere a la pérdida de conexión y un tiempo de respuesta intermitente. *
- c. Es la difusión de paquetes que se transmiten a todos en la red.

Wendell Odom (2020)

Anexo 8: Cuestionario de motivación Post-test

Tabla 4. Cuestionario de motivación Post-test

Cuestionario de motivación, se muestra las preguntas para el cuestionario de motivación del post-test.

A continuación, se presenta una pregunta donde se pide que señale la motivación, sabiendo que: 1 = Nada motivado 2 = Poco motivado 3 = Motivado normal 4 = Muy motivado 5 = Totalmente motivado					
Pregunta	1	2	3	4	5
¿Qué tan motivado se siente hacia el aprendizaje de configuración de equipos de redes?					

(Chiang, Yang y Hwang, 2014)

Anexo 9: Base de datos de la aplicación

En la figura 2 se visualiza la base de datos no relacional implementada en Firebase.

The image shows the Firebase Realtime Database interface. At the top, there is a tree view of collections under the path 'app-redes-9bb40-default-rtdb'. The collections listed are 'libro-redes', 'libro-rela', 'noticia-informatica', 'youtube-avanzado', 'youtube-basico', and 'youtube-intermedio'. Below this, a table view shows the 'usuario' collection. The table has three columns: 'app-redes-9bb40', 'Usuario', and '67MoCKuVPhzg4vteoB03'. The 'Usuario' column contains a list of document IDs. The '67MoCKuVPhzg4vteoB03' column shows the details of a selected document: 'Nombre: "alonsojuniorg@gmail.com"', 'Puntaje: 40', and 'Tiempo: 159000'. Below the table, the 'libro-redes' collection is expanded to show a document with the following fields: 'page: 1', 'results: 0', 'autor: "Neil Anderson"', 'descarga: "18SdEkTxdltyQw5dSS8dSiHHPTyeG3M1H/view"', 'descripcion_libro: "Muchas gracias por tomarse el tiempo para desca..."', 'idioma: "Idioma:Ingles"', 'imagen: "https://i.postimg.cc/VLLxTBwd/Cisco-CCNA-Neil-A..."', 'titulo_completo: "CISCO CCNA-GUIA DE LABORATORIO"', and 'volumen: " Volumen 1"'. The 'results' field is currently empty, showing '0'.

Figura 2: Base de datos no relacional en Firebase

Anexo 10: Prototipos de la aplicación móvil

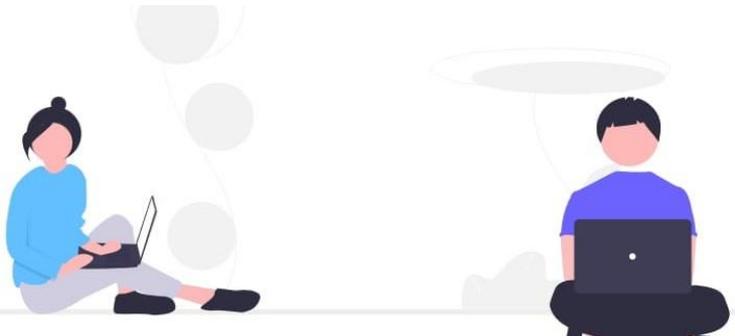
En la figura 3 se visualiza el splash screen al momento de ingresar a la aplicación.



Figura 3: Splash Screen

Login

En la figura 4 se presenta el menú de login, contamos con el login de Gmail, por correo y por Facebook.



Bienvenido a MasterMind

Login

@ Corero eletronico

🔒 Contraseña

Ingresar

O continua con

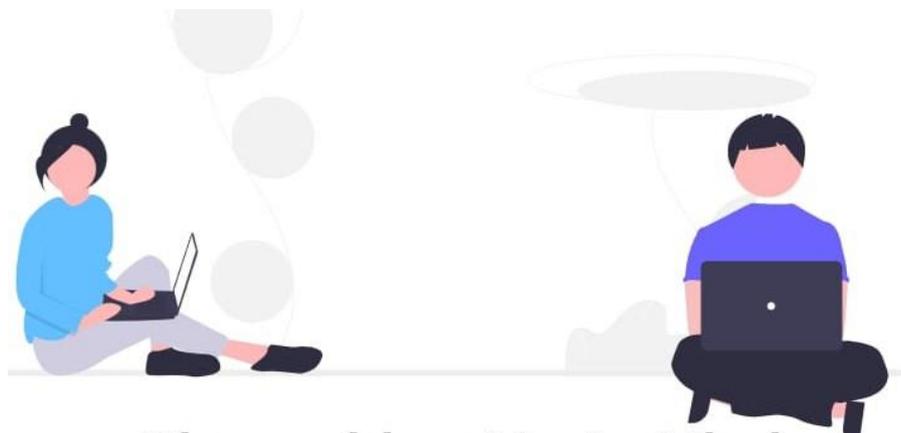
 

¿No tienes una cuenta? [Regístrate](#)

Figura 4: Pantalla de login

Registro

En la figura 5 nos muestra los campos necesarios para poder registrarse con correo y la contraseña respectiva.



Bienvenido a MasterMind

@ Corero eletrónico

🔒 Contraseña

Registrar

Figura 5: Pantalla de Registro

Menú Conceptos

En la figura 6 se muestra los módulos de básico, intermedio, que posee los contenidos de redes. Así mismo, visualizará un modelo de ejercicios donde le permitirán practicar su conocimiento.



Figura 6: Pantalla de conceptos de redes

Menú Networking Básico

En la figura 7 se el contenido del módulo básico, en la cual está clasificado por temas, al final de cada módulo se encuentra un ejercicio como se visualiza en la figura 10.

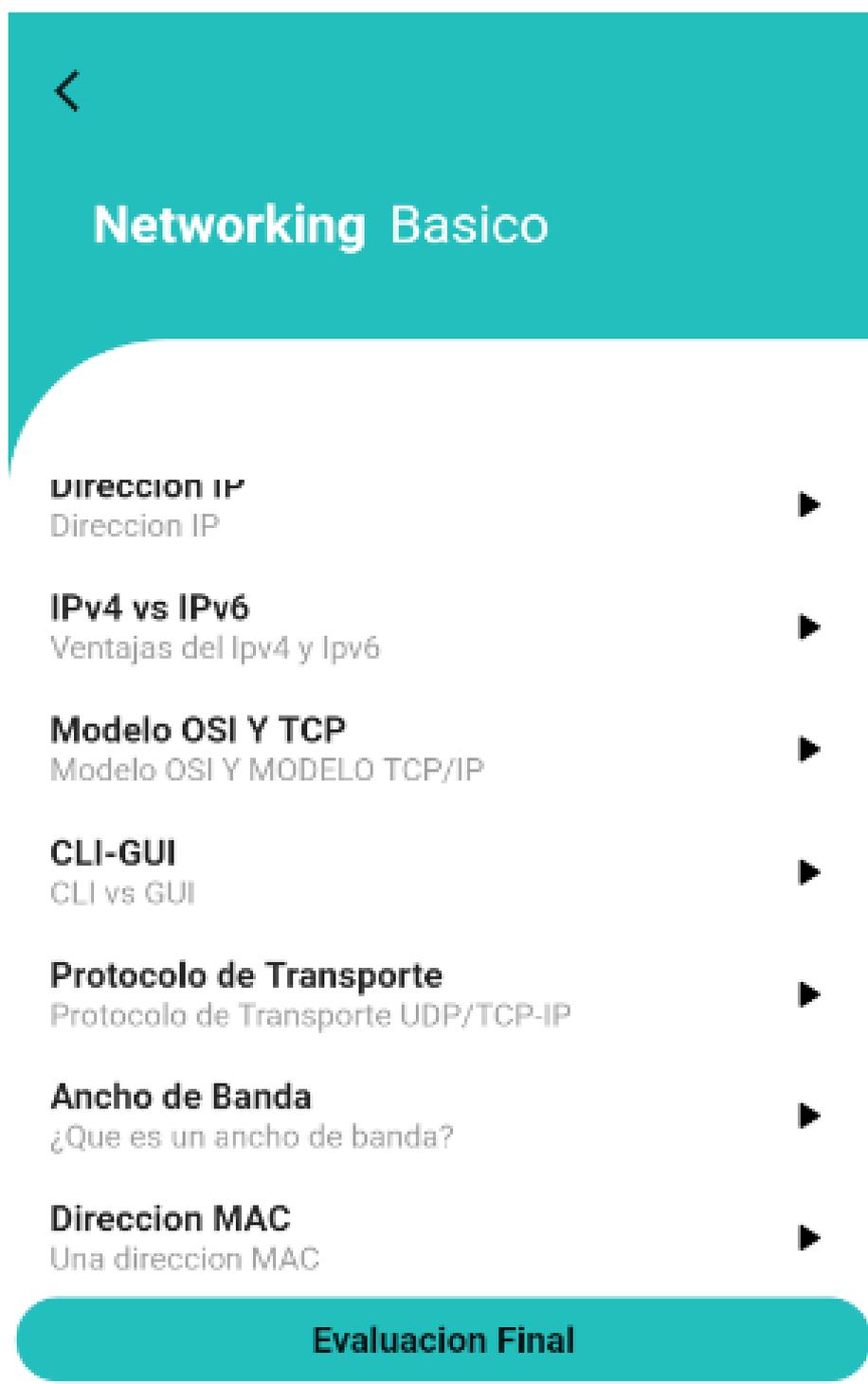


Figura 7: Pantalla de menú networking básico

Menú de reproducción de modulo

En la figura 8 se muestra el contenido luego de seleccionar un módulo de la Figura 8, aquí se reproducirá el contenido respectivo.



The screenshot shows a video player interface. At the top, there is a blue header with a back arrow and the text 'Topologías de Redes Informaticas'. Below the header is a video frame with a green border. The video content features the words 'TOPOLOGÍA' and 'REDES' in large, colorful, stylized letters. The word 'TOPOLOGÍA' is in blue and red, and 'REDES' is in green and blue. Between the words, there are icons of network devices: a laptop, a server rack, and a switch. Red dashed arrows indicate connections between these devices. Below the video frame, the text 'Tema: : Topologías de Redes Informaticas' is displayed in blue. Underneath, the subtitle 'Equipos de Redes y topologias' is shown in black. A paragraph of text follows: 'Se muestra la importancia de conocer las diferentes topologias y la manera en que se envia la informacion. Las topologias que se muestran, son las mas utilizadas en el mundo laboral.' At the bottom of the player, there are standard video controls: a play button, a volume icon, a full screen icon, and a next button. Below these controls is a volume slider labeled 'Volume'.

Figura 8: Pantalla de Reproducción de contenido

Menú Juegos

En la figura 9 se muestra el módulo de juegos, el cual contiene dos juegos referentes a redes.



Figura 9: Pantalla de menú Juegos

Modulo Juego Trivia

En la figura 10 se visualiza el juego trivia, el cual consiste en una serie de preguntas donde se responde verdadero y falso en caso corresponda, se configuro una ventana que indica si la respuesta es la correcta, así mismo, un cronometro que refleja el tiempo transcurrido.

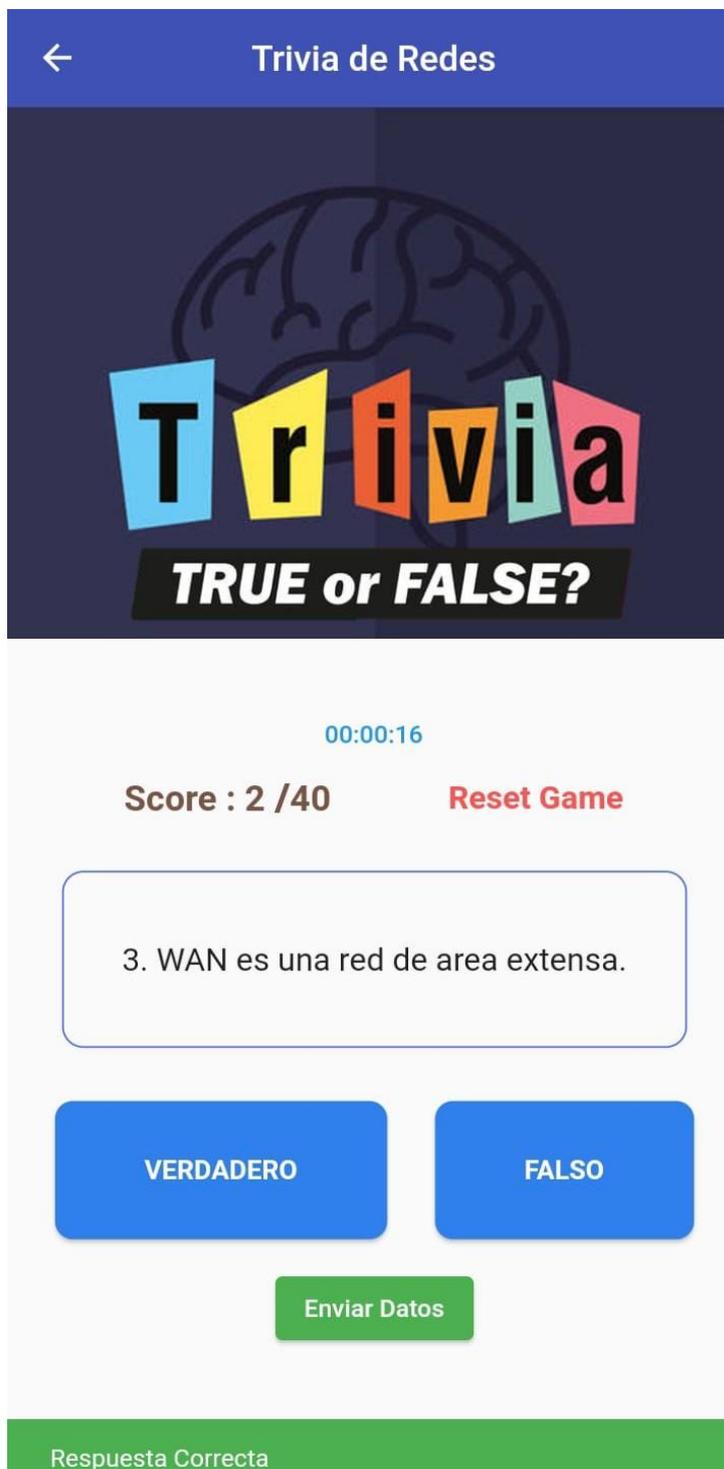


Figura 10: Pantalla del juego Trivia

Juego Encuéntralo

En la figura 11 se muestra el módulo del segundo juego, el cual consiste en colocar las tarjetas con su respectivo concepto, así mismo, se refleja si la respuesta es correcta.

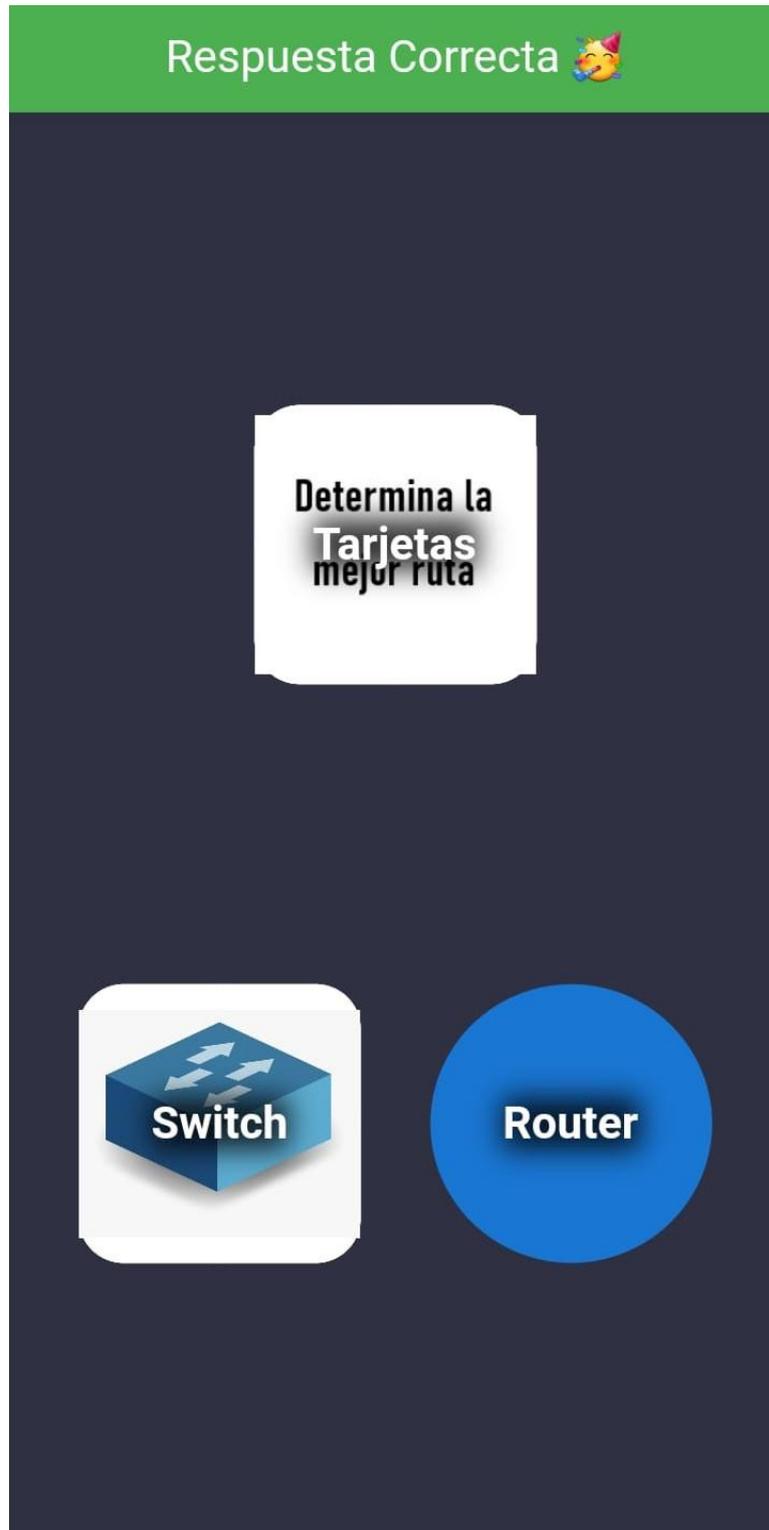


Figura 11: Pantalla del juego Encuéntralo

Menú Libros

En la figura 12 se muestra el módulo del tercer juego, el cual consiste en memorizar las imágenes y encontrar las dos imágenes que son iguales, se tiene un puntaje por cada carta y se graban los intentos realizados.



Figura 12: Pantalla del Menú Material de Apoyo

Menú Noticias

En la figura 13 se muestra el módulo de noticias, contiene una lista que recupera de FIREBASE, el cual permite visualizar el contenido como se refleja en la figura 13.



Figura 13: Pantalla del Menú Noticias

Menú de noticias

En la figura 14 visualizamos el menú de noticias a detalle, el cual contiene la descripción de lo seleccionado en la figura 13.



Segun Garcia (2021)'Poder controlar la tele con el móvil es algo que llevamos pudiendo hacer años gracias a la integración de infrarrojos en los móviles. Por desgracia, la mayoría de marcas dejaron de incluirlo a cambio de ofrecer aplicaciones que permiten controlar las teles por Bluetooth o WiFi. Algunas como Xiaomi lo siguen integrando, pero hay aplicaciones que prometen poder controlar televisores desde cualquier dispositivo. Pero es malware.

Así lo ha revelado Tatyana Shishkova, analista de malware de Android en Kaspersky, que ha publicado el nombre de dos aplicaciones que estaban disponibles en la Google Play Store, pero que contenían Joker, uno de los malwares más peligrosos que hay actualmente para Android.'

Asi mismo, Garcia (2021) indica que una de las apps promete ser un mando para Smart TV

Las dos aplicaciones eran «Smart TV remote» y «Halloween Coloring». Mientras que la de

Figura 14: Pantalla de detalle de noticia

Modulo del Usuario

En la figura 15 se muestra el perfil del usuario, el cual trae su información de la cual ha ingresado, así mismo una breve descripción del contenido encontrado en esta app.



Figura 15: Pantalla del usuario

Menú ejercicios de redes

En la figura 16 se visualiza una lista, el cual contiene ejercicios de redes, detallado su contenido en la figura 17.

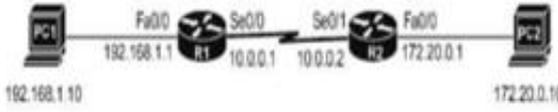


Figura 16: Pantalla de ejercicios

Menú detalla de ejercicios

En la figura 17 se visualiza el ejercicio con las respectivas posibles respuestas, así mismo una vez seleccionado, se le mostrara un mensaje el cual indicara si es la correcta o plantearse porque no es la respuesta correcta.

PC1 envía un paquete IP a PC2. ¿Qué dirección IP de origen y destino tendrá dicho paquete cuando sea reenviado a través de la interfaz Fa0/0 de R2?



192.168.1.10 192.168.1.1 10.0.0.1 10.0.0.2 172.20.0.1 172.20.0.10

Origen: 172.20.0.1 Destino: 172.20.0.10

Origen: 192.168.1.10 Destino: 172.20.0.10

Origen: 10.0.0.2 Destino: 172.20.0.10

Replantea tu respuesta en base a la siguientes preguntas

- * ¿La direcciones IP de destino cambian?
- * ¿Cual es la direccion IP de origen?

× Incorrecto

Figura 17: Pantalla de detalle de ejercicios

Anexo 11: Arquitectura tecnológica para el desarrollo de la aplicación móvil

En la figura 18 se muestra la arquitectura tecnológica, la cual muestra el lado del administrador y el usuario, se especifica el entorno a trabajar (Dart, Flutter, Android Studio y Firebase)

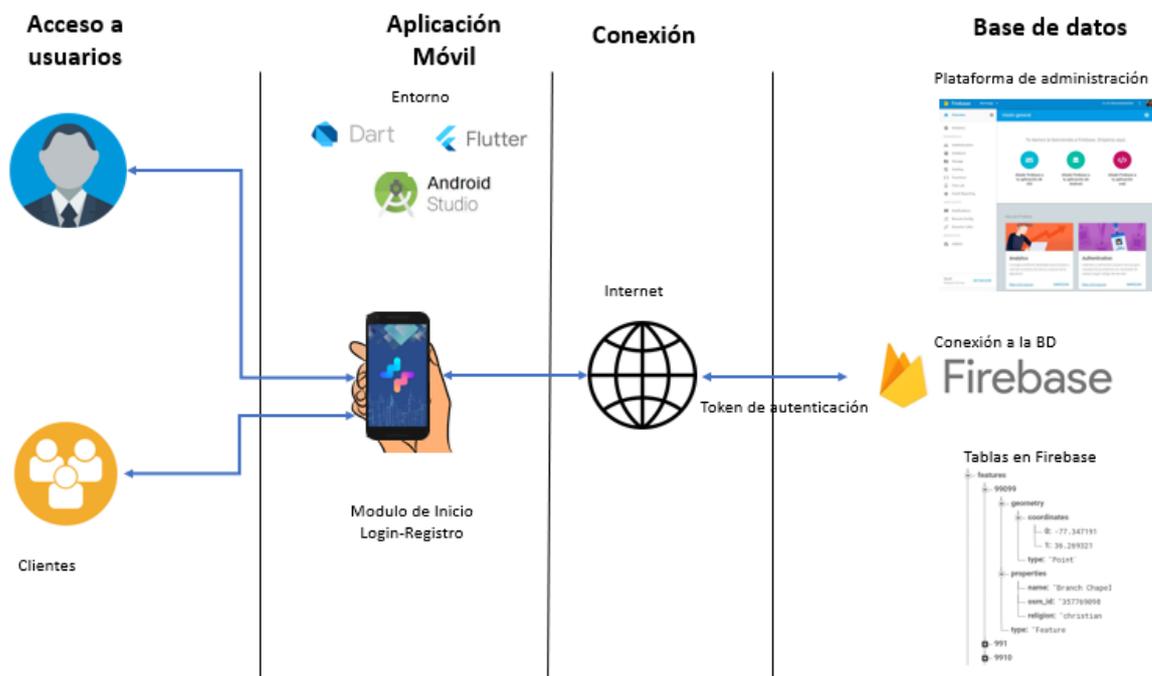


Figura 18: Modelo de arquitectura tecnológica

Anexo 12: Flujograma principal de la aplicación móvil

En la figura 19 se precisa el algoritmo empleado para desarrollar la aplicación móvil.

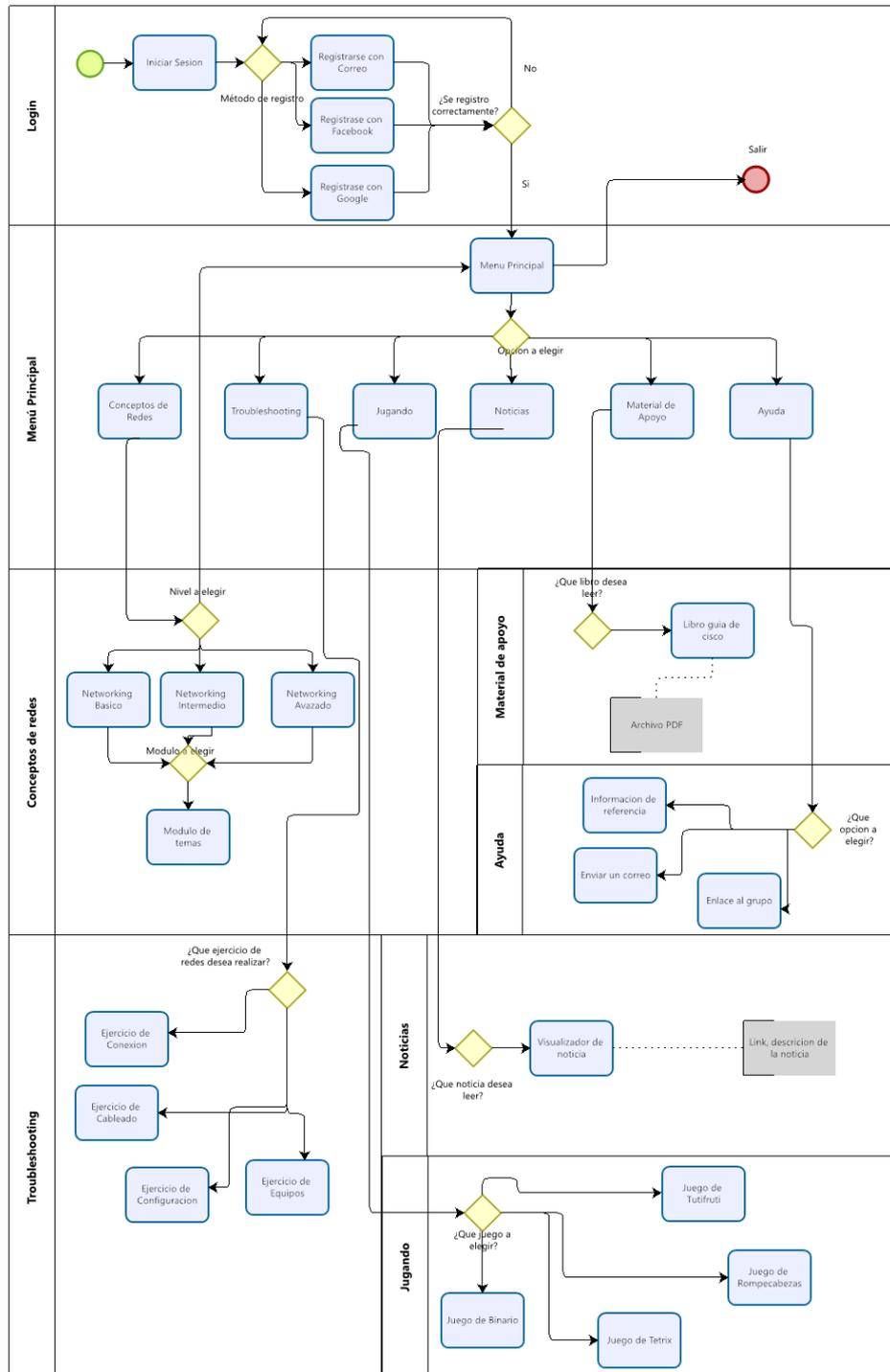


Figura 19: Diagrama de flujo de aplicación móvil

Anexo 13: Código principal de la aplicación móvil

En la figura 20 se precisa el código fuente de la aplicación móvil.

```
class AppState extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return MultiProvider(
      providers: [
        //Providers de los modulos
        ChangeNotifierProvider(create: (_) => AuthService()),
        ChangeNotifierProvider(create: (_) => LibrosProvider(), lazy:false),
        ChangeNotifierProvider(create: (_) => NoticiasProvider(), lazy:false),
        ChangeNotifierProvider(create: (_) => YoutubeProvider(), lazy:false),
        ChangeNotifierProvider(create: (_) => YoutubeProvider2(), lazy:false),
        ChangeNotifierProvider(create: (_) => NewsService()),
      ],
      child: MyApp(),
    );
  }
}
//Lanzamiento hacia las rutas
class MyApp extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    SystemChrome.setSystemUIOverlayStyle(SystemUiOverlayStyle.light);
    return MaterialApp(
      //Quitar el etiquetado de debug
      debugShowCheckedModeBanner: false,
      //Nombre del modulo de inicio
      title: 'Libro pagina principal',
      //Ruta que iniciara primero
      home: Splash_Screen(),
      //Todas las rutas de los modulos
      routes: {
        'splash': (_) => Splash_Screen(),
        'LoginPage.routeName': (_) => LoginPage(),
        'RegisterPage.routeName': (_) => RegisterPage(),
        'SplashPage.routeName': (_) => SplashPage(),
        'UserPage.routeName': (_) => UserPage(),
        'HomeScreen.routeName': (_) => HomeScreen(),
        'Modulo': (_) => HomeConceptosRedes(),
        'Material Extra': (_) => HomeScreenLibros(),
        'details': (_) => DetailsScreenLibros(),
        'Ejercicios': (_) => ScreenMayeutica(),
        'Ejercicio2': (_) => ScreenMayeutica2(),
        'Noticias': (_) => HomeScreenNoticias(),
        'Details Noticias': (_) => DetailsScreenNoticia(),
        'Basico': (_) => HomeModuloBasico(),
        'Examen1': (_) => Home_Screen_Examen1(),
        'Intermedio': (_) => HomeModuloIntermedio(),
        'Examen2': (_) => Home_Screen_Examen2(),
        'Perfil': (_) => HomeModuloAvanzado(),
        'SubConcepto2': (_) => HomeScreenSubModulo2(),
        'Youtube': (_) => DetailsScreenYoutube(),
        'Youtube2': (_) => DetailsScreenYoutube2(),
        'Youtube3': (_) => DetailsScreenYoutube3(),
        'Ayuda': (_) => ScreenAyuda(),
        'Juegos': (_) => HomeMenuJuegos(),
        'Trivia': (_) => HomeScreentriva(),
        'Search': (_) => HomeScreenSearch(),
        'Memoria': (_) => HomeScreenMemoria(),
      },
      scaffoldMessengerKey: NotificationsService.messengerKey,
      theme: ThemeData.light().copyWith(
        //Color para la barra principal
        appBarTheme: AppBarTheme(color: Colors.indigo)
      ),
    );
  }
}
```

Figura 20: Código main de la aplicación móvil

Código del Módulo de conceptos

En la figura 21 se precisa el código fuente del módulo de conceptos que trae los datos de la plataforma YouTube.

```
class YoutubeProvider2 extends ChangeNotifier{
  //Recuperacion de datos de Firebase
  String _baseUrl = 'app-redes-9bb40-default-rtdb.firebaseio.com';
  List<Youtube2> onDisplayYoutube = [];
  int _popularPage = 0;
  Map<String, List<CastYoutube2>> youtubeCast={};
  YoutubeProvider2() {
    print('YoutubeProvider inicializado');
    getOnDisplayYoutube();
  }
  //Llamado al endpoint para recuperar los datos
  Future<String> _getJSONDataYoutube(String endpoint, [int page = 1]) async{
    final url = Uri.https(_baseUrl, endpoint, {
      'page': '$page',
    });
    final response = await http.get(url);
    return response.body;
  }
  //Metodo para mostrar los datos
  getOnDisplayYoutube() async {
    final jsonData = await this._getJSONDataYoutube('youtube-intermedio.json');
    final nowPlayingResponseYoutube = NowPlayingResponseYoutube2.fromJson(jsonData);
    onDisplayYoutube = nowPlayingResponseYoutube.results;
    notifyListeners();
  }
}
```

Figura 21: Código del módulo de conceptos

Código del Módulo de Usuarios

En la figura 22 se precisa el código fuente del modulo para crear un usuario por correo, esta será almacenado en Firebase.

```
class AuthService extends ChangeNotifier{
  //Tokens- datos para autenticar
  final String _baseUrl = 'identitytoolkit.googleapis.com';
  final String _firebaseToken = 'AIzaSyDIFSo70D4x7B6AaAhcB1B7JsrGactf6tA';
  final storage = new FlutterSecureStorage();
  //Crear un usuario en FIREBASE
  Future<String?> createUser (String email, String password) async{
    final Map<String, dynamic>authData = {
      'email': email,
      'password': password,
      'returnSecureToken': true
    };
    final url = Uri.https(_baseUrl, '/v1/accounts:signUp',{
      'key': _firebaseToken
    });
    final resp = await http.post(url, body: json.encode(authData));
    final Map<String, dynamic> decodedResp =json.decode(resp.body);
    if (decodedResp.containsKey('idToken')){
      //mandar el id token
      await storage.write(key: 'token', value: decodedResp['idToken']);
      return null;
    }else{
      return decodedResp['error']['message'];
    }
  }
}
```

Figura 22: Código de la creación de usuario

Código del Menú Inicio

En la figura 23 se precisa el código fuente del menú de inicio, el cual nos permite dirigirnos a los diferentes módulos.

```
class _HomeScreenState extends State<HomeScreen> {
  //Obteniendo alias del usuario logeado
  Widget _getAlias(String displayName){
    final List<String> tmp = displayName.split(" ");
    String alias = "";
    if(tmp.length>0){
      alias = tmp[0][0];
      if(tmp.length == 3){
        alias += tmp[1][0];
      }
    }
    return Center(
      //Centrando el texto obtenido
      child: Text(alias,style: TextStyle(fontSize: 30),)
    );
  }
  int _selectedIndex = 0;
  PageController controller = PageController();

  @override
  void initState() {
    super.initState();
  }
  static const TextStyle optionStyle =
    TextStyle(fontSize: 30, fontWeight: FontWeight.w600);
  static const List<Widget> _widgetOptions = <Widget>[
    //Iconos para redireccionar la aplicacion
    HomeConceptosRedes(),
    HomeMenuJuegos(),
    HomeScreenNoticias(),
    PerfilUser(),
  ];
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return ChangeNotifierProvider(
      //Configuracion de la barra de navegacion
      create: (_) => new NavegacionModelP(),
      child: Scaffold(
        body: Stack(
          children: [
            _widgetOptions.elementAt(_selectedIndex)
          ],
        ),
        bottomNavigationBar: SafeArea(
          child: SingleChildScrollView(
            scrollDirection: Axis.horizontal,
            child: Container(
              margin: EdgeInsets.symmetric(horizontal: 20, vertical: 5),
              decoration: BoxDecoration(
                color: Colors.white,
                borderRadius: BorderRadius.all(Radius.circular(100)),
                boxShadow: [
                  BoxShadow(
                    spreadRadius: -10,
                    blurRadius: 60,
                    color: Colors.black.withOpacity(.4),
                    offset: Offset(0, 25),
                  )
                ],
              ),
            ),
          ),
        ),
      ),
    );
  }
}
```

Figura 23: Código de menú de inicio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MONTERO OLIVARES JHON KEVIN estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "APLICACIÓN MÓVIL CON MICROLEARNING Y GAMIFICACIÓN UTILIZANDO LA MAYÉUTICA COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE DE EQUIPOS DE REDES", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
MONTERO OLIVARES JHON KEVIN DNI: 72184827 ORCID 0000-0002-3668-2758	Firmado digitalmente por: JKMONTEROM el 12-12- 2021 10:34:11

Código documento Trilce: INV - 0478924