



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Implementación de plataforma online con chatbot para
reforzamiento matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E.**

Jorge Basadre, Piura.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Laban Cerro, Wilmer Owen (orcid.org/0000-0001-8792-254X)

Palacios Encalada, Cristopher Ademir (orcid.org/0000-0002-8171-1116)

ASESOR:

Dr. Tavera Ramos, Anthony Paul (orcid.org/0000-0002-4159-930X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

PIURA – PERÚ

2024

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, TAVARA RAMOS ANTHONY PAUL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Implementación de Plataforma Online con Chatbot para reforzamiento matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura.", cuyos autores son PALACIOS ENCALADA CRISTOPHER ADEMIR, LABAN CERRO WILMER OWEN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

PIURA, 08 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
TAVARA RAMOS ANTHONY PAUL DNI: 40784283 ORCID: 0000-0002-4159-930X	Firmado electrónicamente por: ATAVARAR el 08-06- 2024 10:19:40

Código documento Trilce: TRI - 0757347





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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, LABAN CERRO WILMER OWEN, PALACIOS ENCALADA CRISTOPHER ADEMIR estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Implementación de Plataforma Online con Chatbot para reforzamiento matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos 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 asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CRISTOPHER ADEMIR PALACIOS ENCALADA DNI: 75995643 ORCID: 0000-0002-8171-1116	Firmado electrónicamente por: CPALACIOSEN el 02-06-2024 10:13:17
WILMER OWEN LABAN CERRO DNI: 72038510 ORCID: 0000-0001-8792-254X	Firmado electrónicamente por: WLABANCE31 el 02-06-2024 10:08:57

Código documento Trilce: TRI - 0755400

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, fuente de vida y fortaleza, por las bendiciones recibidas y por las personas maravillosas que ha puesto en mi camino, quienes han sido mi apoyo y guía durante mi formación académica. A mis padres, por su amor infinito, apoyo inquebrantable y sacrificios realizados para brindarme las mejores oportunidades que han hecho posible este logro. A mis queridos maestros y profesores, quienes han guiado mi camino académico y compartido su sabiduría conmigo a lo largo de los años en este emocionante viaje de aprendizaje.

AGRADECIMIENTO

Elevo mi más profundo agradecimiento a mi Padre Celestial, quien me ha permitido alcanzar este hito en mi vida y bendecirme con salud para emprender este proyecto de investigación. Extiendo mi gratitud a mis padres y a todas aquellas personas que, de diversas maneras, contribuyeron a la realización de este trabajo. Un especial reconocimiento a mi asesor de tesis y a mis padres, por su invaluable guía, apoyo y sabios consejos durante todo el proceso. Su experiencia y dedicación fueron pilares fundamentales para el desarrollo y culminación de este proyecto.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad del autor(es).....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. METODOLOGÍA	16
III. RESULTADOS	24
IV. DISCUSIÓN	40
V. CONCLUSIONES	42
VI. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS	51

Índice de tablas

Tabla 1. Tamaño de muestra para la media.....	19
Tabla 2: Matriz de dimensión, indicar e instrumento.	21
Tabla 3 – Conocimiento	24
Tabla 4 - Caculo de conocimiento.....	25
Tabla 5 - Prueba de normalidad – Conocimiento	25
Tabla 6 - Rango de prueba	26
Tabla 7 – Estadísticos de prueba	27
Tabla 8 - Aprendizaje significativo.....	28
Tabla 9 - Cálculo de aprendizaje significativo	28
Tabla 10 - Prueba de normalidad aprendizaje significativo	29
Tabla 11 - Rango de prueba	30
Tabla 12 - Estadísticos de pruebas.....	30
Tabla 13 – Motivación	32
Tabla 14. Cálculo de motivación	32
Tabla 15 - Prueba de normalidad - motivación.....	33
Tabla 16 - rango de prueba.....	33
Tabla 17 - Estadísticos de prueba ^a	34
Tabla 18 – Satisfacción	35
Tabla 19. Cálculo de motivación	36
Tabla 20 - prueba de normalidad - satisfacción	36
Tabla 21 - rango de prueba.....	37
Tabla 22: Estadísticos de prueba ^a	38
Tabla 23 - Estadísticas de prueba.....	39
Tabla 24: Matriz de Operacionalización de variables.....	52
Tabla 25: Examen de conocimiento PRETEST de 1ero de primaria.....	54
Tabla 26 - Examen de conocimiento PRETEST de 2do de primaria.....	57
Tabla 27 - Examen de conocimiento PRETEST de 3ero de primaria.	60
Tabla 28 - Examen de conocimiento POSTEST de 1ero de primaria.	63
Tabla 29 - Examen de conocimiento POSTEST de 2do de primaria.	66
Tabla 30 - Examen de conocimiento POSTEST de 3ero de primaria.	69
Tabla 31 – Cuestionario Pretest de Escala de LIKERT – Aprendizaje Significativo	72

Tabla 32 – Cuestionario Postest de Escala de LIKERT – Aprendizaje Significativo	73
Tabla 33 - Cuestionario Pretest de Escala de LIKERT – Motivación	74
Tabla 34 - Cuestionario Postest de Escala de LIKERT – Motivación	75
Tabla 35 - Cuestionario Pretest de Escala de LIKERT – Satisfacción	76
Tabla 36 - Cuestionario Postest de Escala de LIKERT – Satisfacción.....	77
Tabla 37 VALIDACION 01.....	78
Tabla 38 VALIDACION 02.....	80
Tabla 39 VALIDACION 03.....	82

Índice de figuras

Figuras 1: Proceso del pretest-postest.....	17
Figuras 2. Tamaño de la muestra	19
Figuras 3. Diseño de base de datos.....	95
Figuras 4. Acceso al sistema.	96
Figuras 5. Página de Inicio.....	97
Figuras 6. Gestión de docentes	98
Figuras 7. Gestión de alumnos	98
Figuras 8. Ejercicios matemáticos.....	99
Figuras 9. Gestión de evaluaciones.....	100
Figuras 10. Gestión de notas	100
Figuras 11. Acceso al chatbot con IA.....	101
Figuras 12. Codificación - Acceso al sistema.....	102
Figuras 13. Codificación – Página de inicio.....	103
Figuras 14. Codificación – Gestión de docentes	103
Figuras 15. Codificación – Gestión de alumnos	104
Figuras 16. Codificación – Ejercicios matemática.	104
Figuras 17. Codificación – Gestión de evaluaciones.....	105
Figuras 18. Codificación – Gestión de notas.....	105
Figuras 19. Codificación – Acceso al chatbot con IA	106
Figuras 20. 'Prueba de integración al sistema	106

Resumen

Para llevar a cabo este estudio titulado “Plataforma online equipada con un chatbot para el refuerzo de las matemáticas” de tipo aplicado, se adoptó un enfoque cuantitativo, recopilando y analizando datos numéricos. La metodología empleada fue de tipo experimental, manipulando variables de forma controlada para observar su efecto. El diseño preexperimental, caracterizado por un control mínimo de variables, se basó en un diseño grupal único con pre-test y post-test para evaluar el efecto de la plataforma online. La muestra del estudio estuvo conformada por 50 estudiantes de primaria de la I.E. Jorge Basadre. Para la gestión del proyecto, se implementó la metodología XP, la cual proporciona un marco flexible y adaptable, ideal para entornos complejos y cambiantes. Los resultados del estudio fueron altamente favorables. Se observó un incremento del 77,7% en el conocimiento matemático de los estudiantes, un 85,2% en el aprendizaje significativo, un 85,6% en la motivación y un 88% en la satisfacción. En conclusión, la plataforma online con chatbot generó una significancia positiva en los cuatro indicadores evaluados, superando incluso los resultados de estudios similares. Se evidenció un avance significativo en el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes en el área de matemáticas.

Palabras clave: Plataforma online, chatbot, refuerzo de las matemáticas, educación primaria, Incremento del conocimiento matemático, aprendizaje significativo, motivación, satisfacción.

Abstract

To carry out this study entitled “Online platform equipped with a chatbot for the reinforcement of mathematics” of applied type, a quantitative approach was adopted, collecting and analyzing numerical data. The methodology used was experimental, manipulating variables in a controlled manner to observe their effect. The pre-experimental design, characterized by minimal control of variables, was based on a single group design with pre-test and post-test to evaluate the effect of the online platform. The study sample was made up of 50 primary school students from the I.E. Jorge Basadre. For project management, the XP methodology was implemented, which provides a flexible and adaptable framework, ideal for complex and changing environments. The results of the study were highly favorable. An increase of 77.7% was observed in the students' mathematical knowledge, 85.2% in meaningful learning, 85.6% in motivation and 88% in satisfaction. In conclusion, the online platform with chatbot generated a positive significance in the four indicators evaluated, even surpassing the results of similar studies. Significant progress was evident in student learning and satisfaction in the area of mathematics.

Keywords: Online platform, Chatbot, Reinforcement of mathematics, Primary education, Increase in mathematical knowledge, Meaningful learning, Motivation, Satisfaction.

I. INTRODUCCIÓN

En la era digital, hemos sido testigos de un cambio en la forma en que experimentamos la vida diaria, la forma en que realizamos las tareas diarias y la forma en que nos comunicamos. Un hito notable en este panorama tecnológico es la adopción generalizada de chatbots, sistemas de inteligencia artificial que están diseñados para comunicarse de forma natural con los humanos. Estos han ido más allá de los requisitos tecnológicos para convertirse en herramientas efectivas para aplicaciones en muchos campos, desde el comercio electrónico, la atención al cliente y hasta la educación. (Wu Et. 2020)

Los chatbot ofrece amplia tecnología e interfaces flexibles. Están programados para entender el lenguaje humano brindando una experiencia de usuario intuitiva de interacción conversacional. La apertura de estos sistemas permite una mayor versatilidad, por lo que funciona de manera efectiva para proporcionar información, resolver problemas y automatizar tareas repetitivas.

En este ámbito, las matemáticas desempeñan un rol importante en el proceso educativo no solo porque desarrolla habilidades numéricas y lógicas, sino también porque estimula el pensamiento crítico. En un entorno cada vez más marcado por la tecnología y los avances digitales, las instituciones educativas se ven ante la necesidad de transformar sus metodologías de enseñanza. La cual, se debe provechar las oportunidades que la tecnología ofrece a los escolares a partir de los primeros años de su formación. Por lo tanto, desarrollar la capacidad de resolver problemas y el razonamiento crítico se convierten en habilidades esenciales.

La realidad problemática en la institución educativa Jorge Basadre de Piura está relacionada con la consolidación de las matemáticas de los estudiantes de 1ero a 3er grado. Por lo tanto, enfrenta un gran desafío debido a la falta de recursos educativos modernos y herramientas interactivas para optimar la comprensión y el aprendizaje de las matemáticas. Las matemáticas, una materia central en la formación de los alumnos, plantea desafíos importantes, especialmente en las primeras

etapas de la educación. Comprender y dominar conceptos matemáticos básicos es esencial para desarrollar habilidades cognitivas y de resolución de problemas en la vida cotidiana. Sin embargo, algunos estudiantes tienen dificultades en esta área, lo que puede provocar un rendimiento académico deficiente y una menor confianza en sus habilidades matemáticas. Esta implementación se presenta como una solución a estos problemas educativos. La plataforma está diseñada como un recurso tecnológico que complementa el aprendizaje tradicional brindando a los estudiantes soporte personalizado y recursos interactivos. La falta de plataformas online con chatbots dedicados al refuerzo de matemáticas conlleva una falta de apoyo educativo interactivo y personalizado para los estudiantes de estas clases.

Para solucionar este problema y mejorar la calidad de la educación, es importante introducir una plataforma online con chatbots para reforzar las matemáticas. Esta investigación es importante para identificar soluciones efectivas para ayudar a los estudiantes a superar dificultades en Matemáticas y promover un refuerzo más accesible y efectivo.

El presente estudio se propone explorar y evaluar los efectos de esta innovadora implementación en la mejora del reforzamiento académico en matemáticas de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre

Problema General: ¿De qué manera la implementación de una plataforma online con chatbot puede impactar en el conocimiento, aprendizaje significativo, motivación y satisfacción de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en el área de matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura?, y como preguntas específicas, (a) ¿En qué medida la plataforma online con chatbot puede mejorar el conocimiento matemático de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura?, (b)¿Cómo influye la interacción con el chatbot en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura? (c) ¿Cuál es el efecto de la plataforma online con chatbot en la motivación de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria hacia el aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura?, (d) ¿Cómo afecta la

plataforma online con chatbot la satisfacción de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria con el proceso de aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura?

Justificación de la investigación: En la era digital, la tecnología desempeña un papel esencial en la educación. La implementación de una plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura, es una respuesta esencial a las necesidades educativas actuales. Esta iniciativa se centra en la comprensión de que, para los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria, el reforzamiento de matemáticas básicas es un pilar fundamental en su desarrollo académico. Sin embargo, muchos de estos estudiantes enfrentan desafíos en este proceso de aprendizaje. Los chatbots tienen la capacidad de brindar un aprendizaje personalizado. Esto es especialmente relevante en el caso de estudiantes de diferentes edades y niveles de habilidad. El estudio puede demostrar cómo la adaptación de contenidos y la interacción personalizada pueden ser beneficiosas para los estudiantes de primaria.

La tecnología puede optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando a los estudiantes herramientas como el chatbot que los ayuden a superar estas dificultades y a adquirir una base sólida en matemáticas desde una edad temprana. (Wu Et. 2020)

Esta investigación tuvo como objetivo general: Evaluar el efecto de una plataforma online con chatbot en el conocimiento, aprendizaje significativo, motivación y satisfacción de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en el área de matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura, y como objetivos específicos, (a) Determinar la mejora en el conocimiento matemático de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria que utilizan la plataforma online con chatbot, (b) Analizar la influencia de la interacción con el chatbot en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura, (c) Evaluar el efecto de la plataforma online con chatbot en la motivación de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria hacia el aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura, (d) Medir

la satisfacción de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria con el proceso de aprendizaje de las matemáticas utilizando la plataforma online con chatbot.

Se tuvo como hipótesis general: La implementación de una plataforma online con chatbot tendrá un efecto positivo y significativo en el conocimiento, aprendizaje significativo, motivación y satisfacción de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en el área de matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura, y como hipótesis específicas: (a) Los estudiantes que utilizan la plataforma online con chatbot presentarán una diferencia en su conocimiento matemático, (b) La interacción con el chatbot tendrá una diferencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura, (c) Los estudiantes que utilicen la plataforma online con chatbot tendrán una diferencia significativa en la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura, (d) Los estudiantes que utilizan la plataforma online con chatbot tendrán una diferencia en su nivel de satisfacción con el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Para fortalecer la validez del estudio, es necesario mencionar que se han realizado otros estudios en relación con el impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la motivación de los estudiantes y su desempeño académico en matemáticas, se han registrado progresos notables que han influido de manera significativa en el ámbito de las matemáticas.

En su estudio titulado "Ventajas y limitaciones de un chatbot de asistente de ELearning K-12 híbrido" (Wu et al., 2020), los investigadores exploraron y analizaron el potencial de un chatbot como una herramienta de apoyo en el aprendizaje en entornos de E-Learning. El objetivo principal era analizar las ventajas que un chatbot podría ofrecer a los estudiantes, así como las limitaciones que su uso podría presentar. Los resultados de revelaron que el chatbot diseñado por ellos presentaba ventajas significativas en la interacción con los estudiantes. Una de las principales fortalezas fue la capacidad de ofrecer respuestas instantáneas a las consultas de los

estudiantes, independientemente de la hora del día o de la noche. El modelo híbrido de chatbot, basado en recuperación y QANet modelos, se diseñó para resolver problemas enfocados en los cursos de aprendizaje en línea. Aunque se destacaron las ventajas, se reconoció la necesidad de mejorar los entornos de respuesta y el enfoque híbrido.

(Ortiz & Nicolas, 2022) llevó a cabo una investigación titulada "Implementación de un Sistema de Machine Learning de Procesamiento de Lenguaje Natural para Mejorar la Comprensión de Competencias Ciudadanas en Estudiantes de Educación Media: Un Enfoque en el Examen ICFES". Cuyo objetivo se basó en la implementación de un sistema basado en Machine Learning de PLN para facilitar la enseñanza del módulo de Competencias Ciudadanas del examen ICFES. La metodología se desarrolló en seis fases consecutivas, abarcando documentación, diseño, desarrollo, entrenamiento, testing e implementación del sistema. La población fueron los estudiantes de Boyacá y seleccionó una muestra representativa para ser participe en la implementación y evaluación del sistema. Utilizando instrumentos de evaluación específicos, se midió el rendimiento antes y después de la implementación, junto con herramientas de análisis de datos para que se evaluara la efectividad del sistema. Obteniendo resultados que se enfocaron en la mejora de la comprensión de competencias ciudadanas, evaluada a través de las calificaciones en pruebas pre y post implementación, así como la interacción y retroalimentación de los estudiantes. Por lo que, el estudio respalda que la implementación de un sistema de Machine Learning de PLN puede ser una herramienta efectiva para mejorar la comprensión en estudiantes de educación media.

(Labrador & Orozco-Moret, 2006) en este artículo de investigación, se tituló: "Exploración de las Perspectivas Actuales sobre el Potencial de la Tecnología Digital en el Desarrollo Pedagógico del Pensamiento Matemático: Una Mirada hacia la Primera Mitad del Siglo XXI", tuvo como objetivo analizar las perspectivas contemporáneas sobre el impacto de la tecnología digital en el desarrollo pedagógico del pensamiento matemático,

utilizando métodos cualitativos y cuantitativos, además, se realizaron encuestas y entrevistas a la muestra de 200 personas, cuyos participantes fueron profesionales de la educación, psicólogos y expertos en tecnología educativa, por lo que, la población consistió en educadores, psicólogos y profesionales de la tecnología educativa que estuvieran directa o indirectamente involucrados en la enseñanza de las matemáticas. Se diseñaron cuestionarios estructurados y guiones de entrevistas semiestructuradas para recopilar datos cualitativos y cuantitativos. Además, se realizaron observaciones en aulas donde se implementaban tecnologías digitales para enseñar las matemáticas, donde obtuvieron los resultados positivos de la asociación entre educación y tecnología para mejorar el pensamiento matemático, ya que, se identificaron tendencias prometedoras en la reducción del analfabetismo y el analfabetismo tecnológico mediante el uso efectivo de la tecnología digital.

Sánchez-Martín y López-López (2022) investigaron el efecto de un chatbot educativo en la motivación y el compromiso de estudiantes de primaria en el aprendizaje de matemáticas. Un estudio piloto con 30 estudiantes de segundo grado de primaria en España dividió a los participantes en dos grupos: uno experimental que utilizó el chatbot durante 10 sesiones de 30 minutos y otro de control que no lo hizo. El chatbot brindó apoyo personalizado en la resolución de problemas matemáticos, retroalimentación inmediata y mensajes motivacionales. Los resultados mostraron un aumento significativo en la motivación intrínseca hacia las matemáticas en el grupo experimental, sin diferencias significativas en la motivación extrínseca ni en el compromiso con el aprendizaje entre los grupos.

(Jácome y Tello 2023) desarrollaron una tesis titulada "El chatbot en la tutoría académica de las matemáticas en los estudiantes de educación general básica superior de la Unidad Educativa Particular Ricardo Descalzi del cantón Ambato". En este trabajo, se diseñó e implementó un chatbot como herramienta de apoyo para la tutoría académica en matemáticas en el contexto de la educación superior. La investigación combinó enfoques

cualitativos y cuantitativos, utilizando técnicas de observación y encuestas con instrumentos como fichas de observación y cuestionarios. La población objeto fueron 52 personas, y los resultados más relevantes incluyeron un considerable 74% de estudiantes que consideraron útil la implementación del chatbot como herramienta educativa. La conclusión principal es que el uso de chatbots en la tutoría académica de matemáticas tiene sus propias ventajas y desventajas, pero puede ayudar de manera eficiente al docente tutor. Principio del formulario

Amir et al. (2020) evaluaron el impacto de los chatbots educativos en la satisfacción de los estudiantes universitarios. Participaron 200 estudiantes que utilizaron un chatbot educativo durante un semestre para obtener ayuda con sus estudios. Los resultados mostraron que los estudiantes que interactuaron con el chatbot educativo reportaron mayor satisfacción con su experiencia de aprendizaje en comparación con aquellos que no lo utilizaron. Los estudiantes valoraron particularmente la accesibilidad del chatbot, la asistencia constante que brindaba y la capacidad de interactuar con él de manera personalizada.

(Lima & Rodríguez, 2021) desarrollaron una investigación exhaustiva llamada “La ProfeBot, un chat para la educación”, con propósito de proporcionar a los estudiantes un medio fácil, rápido y seguro para consultar conceptos esenciales en cualquier momento, se enfocó en la implementación de la herramienta ProfeBot. La metodología adoptada se centró en un enfoque cualitativo, de nivel descriptivo. En la presente investigación, se evaluó la efectividad de un chatbot educativo denominado ProfeBot en el aprendizaje de un grupo de 40 estudiantes. Para ello, se aplicó una encuesta a los participantes para recopilar información sobre su experiencia con la herramienta. Los resultados del estudio revelaron que ProfeBot tuvo un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes. Los participantes destacaron la facilidad de acceso a contenido educativo y la posibilidad de obtener respuestas a sus preguntas en cualquier momento del día. Estos hallazgos sugieren que las aplicaciones de inteligencia artificial (IA), como los chatbots, tienen el potencial de transformar

significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, actuando como un complemento valioso a la labor docente tradicional. Se destacó que estas herramientas, basadas en IA, pueden adaptarse a cada necesidad de aprendizaje en los estudiantes, permitiendo una repetición de información tantas veces como sea necesario. En resumen, Se propone que las herramientas educativas basadas en inteligencia artificial brindan múltiples beneficios en términos de personalización y acceso continuo a la información educativa.

Moreno et al. (2019) evaluaron el efecto de las plataformas de aprendizaje digital en la retención de conocimientos matemáticos en estudiantes universitarios. Se dividió a 150 estudiantes en dos grupos: uno experimental que usó una plataforma digital como complemento al aprendizaje presencial y otro de control que no la utilizó. Se obtienen los resultados del grupo experimental que dieron uso a la plataforma digital tuvieron una mayor retención de conceptos matemáticos a largo plazo que el grupo de control. Además, los estudiantes del grupo experimental reportaron mayor satisfacción con su experiencia de aprendizaje y mayor confianza en sus habilidades matemáticas

En el estudio de caso titulado "Contribución de un Chatbot en la Gestión del Tiempo y Desarrollo de un Curso de Investigación Académica: Estudio de Caso en una Universidad Privada de Lima" de (Arredondo Castillo, 2021), se examinó la influencia del uso de un chatbot en la gestión del tiempo y el desarrollo de un curso de Investigación Académica en el ámbito universitario. Empleando un enfoque cualitativo de tipo descriptivo y el método de estudio de caso. Para recopilar datos, se utilizaron las técnicas de entrevista y análisis documental. La población objetivo estuvo conformada por docentes y estudiantes participantes en el curso de Investigación Académica. A partir de esta población, se seleccionó una muestra representativa de docentes y estudiantes del curso mencionado, obteniendo resultados que evidenciaron la aceptación positiva del chatbot por parte de docentes y estudiantes, destacando sus ventajas en la automatización de tareas, ahorro de tiempo y obtención de respuestas

inmediatas. Además, se observó un cambio en la dinámica de la interacción académica hacia formas más digitales y eficientes.

En un estudio realizado por (Figueroa 2020), evaluó el nivel de desarrollo del aprendizaje significativo entre los docentes de una Unidad Educativa. Para ello, se aplicaron cuestionarios a una muestra de 14 docentes con el objetivo de determinar el grado de aplicación de estrategias de aprendizaje significativo en sus prácticas pedagógicas. Los resultados revelaron que el 64.3% de los docentes evaluados se encuentra en un nivel regular en cuanto al desarrollo del aprendizaje significativo en sus prácticas educativas. En línea con estos resultados, Figueroa (2020) sugiere implementar estrategias de aprendizaje significativo como herramienta para mejorar la calidad educativa, modernizar las escuelas e involucrar a toda la comunidad educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje

En su investigación titulada "Chatbot para aprendizaje sobre seguridad electrónica" (Meza Manco & Yurivilca Román, 2020), se diseñó e implementó un chatbot con el objetivo de mejorar el conocimiento sobre seguridad informática en los usuarios que interactuaran con él. La investigación se llevó a cabo bajo el marco de aplicada, ejecutando teorías existentes para abordar el inconveniente planteado. La presente investigación, enmarcada en un diseño no experimental, tuvo como objetivo principal evaluar la efectividad de un chatbot para incrementar el conocimiento sobre seguridad informática en un grupo de personas interesadas en esta temática. Para ello, se seleccionó una muestra representativa de la población objetivo, conformada por individuos dentro del círculo social del investigador, quienes manifestaron interés en aprender sobre seguridad informática. Los resultados del estudio revelaron que el chatbot fue efectivo para aumentar el conocimiento sobre seguridad informática en los participantes. Se observó un incremento significativo en el promedio de las puntuaciones obtenidas en la prueba final (15,47) en comparación con la prueba inicial (9,38), lo que representa una diferencia de 6,09 puntos. Este incremento evidencia el impacto positivo del chatbot en el aprendizaje de los participantes. La conclusión indicó que la

dimensión relacionada con el incremento del conocimiento se vio favorecida positivamente, mostrando un aumento en el saber de los usuarios después del desarrollo del chatbot.

En 2022 se explicó cómo las tecnologías en línea afectan a los procedimientos tradicionales de enseñanza y aprendizaje, asegurando un cambio en la enseñanza y en la adquisición de conocimiento. Este fenómeno ha impulsado una adaptación rápida tanto por parte de docentes como de estudiantes a las demandas de los nuevos modelos educativos. Indudablemente, esta evolución se ha visto agravada por la crisis sanitaria mundial que ha impactado los sistemas educativos en todo el mundo. Estas herramientas han demostrado ser una estrategia de solución viable para ayudar a profesores y estudiantes a adaptar sus prácticas de enseñanza y aprendizaje. Este escenario ha llevado a una pronta adaptación por parte de docentes y alumnos ante los requisitos de los innovadores modelos educativos. Sin lugar a dudas, este proceso de cambio se ha acelerado debido a la crisis de salud a nivel mundial, impactando en los sistemas educativos de diversas naciones. Dentro de esta situación, este instrumento ha sido consolidado como una estrategia de solución viable, llevando tanto a profesores como a estudiantes a adaptarse en su forma de enseñar y aprender.

Las Tecnologías de la Información (TI) se definen como un conjunto de herramientas y recursos que permite recopilar, producir, almacenar, procesar, transmitir, registrar y presentar la información en formato digital. Esta información puede presentarse en diversos formatos, incluyendo voz, imágenes y datos, y se almacena en medios como audio, señales ópticas o electromagnéticas (Ruiz Mera, 2020, p. 16).

Es sumamente esclarecedor en lo que respecta a sus connotaciones, restricciones y posibilidades, especialmente en el campo educativo. Se hace referencia a un conjunto de avances tecnológicos derivados de las tecnologías de la información y las comunicaciones, abarcando desarrollos que engloban la informática, internet, telecomunicaciones, medios de comunicación, aplicaciones multimedia y realidad virtual (Flores Díaz, Lazo

Calderón, & Palacios Díaz, 2015, pág.5).

En el ámbito educativo, las TIC representan un desafío para los educadores, ya que contribuyen a enriquecer los contenidos educativos, haciéndolos más enriquecedores y accesibles para los estudiantes. El papel del educador evoluciona en el proceso educativo de la enseñanza tradicional a desempeñar el rol de gestor de datos, una función que los estudiantes también asumen con la ayuda de las TIC, permitiéndoles mejorar y ampliar los contenidos que adquieren. La UNESCO se propone mejorar la educación mediante la diversificación de los contenidos y los enfoques pedagógicos, promoviendo la experimentación y la innovación lo que se traduce en mejoras sustanciales en las prácticas docentes (UNESCO, 2004).

Por otro lado, (Sandra Castillo 2008) Propuso un enfoque educativo fundamentado en la filosofía constructivista, que busca aprovechar de manera efectiva la tecnología en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Planteó interrogantes acerca del impacto del constructivismo en la educación matemática y cómo se puede integrar esta perspectiva con las prácticas pedagógicas y la enseñanza de las matemáticas que son promovidas por los docentes que utilizan las TIC. En última instancia, esto confirmó que, en el marco de las tendencias constructivistas, no es suficiente con la mera presentación de contenidos; es necesario proporcionar a los estudiantes las herramientas adecuadas en su contexto personal para que puedan participar en actividades significativas y estimular el desarrollo de habilidades cognitivas avanzadas.

Lo anterior demuestra que se deben realizar esfuerzos para reorganizar el currículum de todas las instituciones educativas del país de acuerdo a los requerimientos tecnológicos actuales. Esto incluye no solo la reorganización de las materias para adaptarlas al uso de las TIC en las aulas, sino también la reorganización de los planes de estudio, estrategias metodológicas, formas de enseñanza y evaluación de la institución educativa. En su ensayo, María Dolores Hurtado Montesinos propone la integración del currículum de tecnologías de la información y las

comunicaciones para abordar con éxito el uso de las TIC en los planes de estudio. En relación con la reorganización, se deben cumplir cuatro condiciones básicas: (a) Capacitación docente en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), (b) Familiaridad con los programas educativos. Incorporación de estos recursos en nuestros planes de estudio, (c) Reorganización de los centros educativos para aprovechar al máximo estos recursos.

Para Adell J. (1997), se produce un cambio fundamental en la perspectiva debido a las oportunidades y capacidades emergentes de las redes telemáticas. Por esta razón, este autor sostiene que el paradigma clave de las nuevas tecnologías se encuentra en las redes de computadoras. Los ordenadores individuales ofrecen una amplia gama de posibilidades, pero cuando se conectan, su utilidad aumenta de manera significativa. Al establecer conexiones en red, las computadoras colaboran utilizando información proporcionada por sistemas computarizados remotos, como medio para acceder a recursos y servicios, para la distribución y publicación de información, así como para facilitar la comunicación interpersonal.

En el entorno virtual, para comprender mejor lo que es, mencionamos algunos autores que nos posibilitan observar las diferencias en el mundo en línea:

Por un lado, Cámara (2006) considera que “un entorno virtual es un espacio implementado con el objetivo de conseguir un aprendizaje, por lo tanto, son necesarios algunos componentes, como las funciones pedagógicas, la tecnología y estrategia de implementación” (p. 173).

Según Gisbert (1998), considera que “el entorno virtual no es más que un conjunto de componentes informáticos que nos han permitido desarrollar, comunicarnos e intercambiar datos e información que se desarrollan en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje” (p. 256).

Como señala Fernández (2011), “las dimensiones tecnológicas de las plataformas se refieren a la infraestructura técnica, informática y de comunicaciones, así como a los recursos financieros y de personal

necesarios para gestionarla y desarrollarla”. El lenguaje de programación utilizado en las plataformas virtuales juega un papel muy importante en su infraestructura, ya que permite crear tanto las ventajas que ofrece la plataforma educativa como los costos y preferencias de los usuarios.

Para las plataformas virtuales, se es posible mencionar que para La integración de plataformas virtuales en el área de educación presenta un desafío que ha dado a muchas instituciones educativas la oportunidad de cambiar sus procesos de aprendizaje. Sin embargo, es importante entender que, desde una perspectiva educativa, una plataforma sirve como herramienta didáctica con componentes de apoyo técnico, administrativo y pedagógico. Por tanto, las TIC se han convertido en una de las competencias básicas clave que deben desarrollarse en el proceso de enseñanza y el aprendizaje (Alcívar et al., 2019, p. 2).

Para mejorar la validez de la investigación, es importante tener en cuenta que existen otros estudios que se han realizado sobre el impacto de las TIC en la motivación y el reforzamiento matemático matemáticas

También existen las plataformas educativas que son requeridas por los maestros, tanto para la enseñanza como medidas tecnológicas con efectividad formativa. La interacción que tiene un estudiante con su profesor en virtual, Huan (2018) se menciona: “En lo que respecta la comunicación virtual, el 79% de alumnos afirman que la TI agiliza el realizar las preguntas a sus asesores, y el 75% está de a favor ayuda alcanzar la información que brindan los docentes de una manera eficaz”. (p. 24)

Por lo tanto, un chatbot es un programa de inteligencia artificial diseñado para interactuar con los usuarios de forma conversacional que simula la interacción humana. Estos sistemas se pueden entrenar para comprender y responder preguntas de los usuarios y proporcionar información en un área de conocimiento específica. Los chatbots utilizan procesamiento del lenguaje natural (NLP) y algoritmos de aprendizaje automático para interpretar y generar respuestas basadas en patrones de lenguaje y datos previos. Su capacidad para brindar soporte,

responder y resolver consultas en tiempo real los hace valiosos en muchas aplicaciones, incluido el servicio al cliente, la capacitación en línea y la automatización de tareas. (Del Carmen Becerra, M., Zarate, P., Oviedo, S., & Díaz Araya, C., 2023).

Ahora, si el chatbot se implementa en educación, se exploran sus posibilidades para abordar tareas repetitivas y proporcionar respuestas a preguntas frecuentes, así como desempeñar roles tutoriales a lo largo del proceso de aprendizaje. Aunque los chatbots pueden mejorar la eficiencia y la accesibilidad a la información en el ámbito educativo, es crucial no reemplazar por completo la interacción humana entre docentes y estudiantes, ya que esta relación es esencial para un aprendizaje integral y motivador. Los chatbots deben considerarse como herramientas complementarias para apoyar la labor de los profesores. (García G., Fuertes M. & Molas, N. 2018)

Según James D. Miller en su libro "Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents," la eficacia de respuesta de un sistema de inteligencia artificial, como un chatbot, se mide por su capacidad para generar respuestas correctas y apropiadas en función de la entrada del usuario. Una respuesta es considerada eficaz cuando satisface las expectativas del usuario y resuelve de manera efectiva la consulta o tarea planteada, es fundamental que un sistema de chatbot demuestre eficacia en sus respuestas para garantizar una experiencia positiva del usuario y cumplir con los objetivos previstos por los desarrolladores del sistema.

Tomlinson y McTighe (2006) describen este enfoque en su libro "Integrating Differentiated Instruction + Understanding by Design." Según ellos, la personalización del aprendizaje implica "ajustar la instrucción para abordar las diferencias individuales de los estudiantes de manera que haga que el aprendizaje sea más eficiente y efectivo". En otras palabras, se trata de diseñar experiencias educativas que se adapten a las necesidades específicas de cada estudiante, reconociendo y valorando la diversidad en el proceso educativo.

Shulman (1986), un destacado educador y teórico de la pedagogía, introduce el concepto de "conocimiento pedagógico del contenido" (PCK, por sus siglas en inglés), que se refiere a la comprensión única que tiene un maestro sobre cómo enseñar un contenido específico. Este autor destaca la importancia de no solo poseer conocimientos sobre el contenido (como en el dominio del contenido) sino también comprender cómo presentar y facilitar ese contenido de manera efectiva para los estudiantes. En este sentido, el contenido pedagógico se convierte en una parte esencial de la práctica educativa.

Los resultados de evaluaciones son indicadores medibles y observables del desempeño de los estudiantes en diversas áreas de aprendizaje. Estos resultados suelen derivar de pruebas, exámenes u otras formas de evaluación diseñadas para medir la comprensión, habilidades y conocimientos adquiridos por los estudiantes, así como nos dice Peter (2004) destaca la importancia de la medición y evaluación para la mejora continua con esta frase "No se puede mejorar lo que no se mide". En el contexto educativo, los resultados de evaluaciones proporcionan información valiosa sobre el progreso de los estudiantes y sirven como base para ajustar enfoques pedagógicos y estrategias de enseñanza.

II. METODOLOGÍA

El tipo de investigación es **aplicada**, según Donald T. Campbell (2013) "La investigación aplicada es un tipo de investigación científica que busca resolver problemas específicos en lugar de adquirir conocimiento general. A través de la investigación aplicada, los científicos aplican las teorías y métodos previamente desarrollados para abordar situaciones y desafíos del mundo real. Comenta Gracia Palomera (2020), Al enfocarse en soluciones viables para las dificultades cotidianas de la educación, la implementación de una plataforma online con chatbot presenta la posibilidad de mejorar significativamente el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de primaria.

El enfoque de esta investigación es **cuantitativo**, lo cual implica que los conceptos de población y muestra no son siempre cruciales, ya que el investigador analiza al grupo o comunidad completa. Sin embargo, en estudios cuantitativos que abordan comunidades amplias, es fundamental elegir una muestra que refleje fielmente las características de toda la comunidad. Este enfoque ofrece la posibilidad de repetir el estudio, lo que fortalece la confiabilidad de los hallazgos. Además, permite centrarse en aspectos particulares de los fenómenos a estudiar, lo que mejora la comprensión. Finalmente, facilita la comparación con estudios de similar alcance, permitiendo así establecer generalizaciones (Arenas, 2021, p.10). En consecuencia, el diseño de la investigación es de tipo **experimental**, Kerlinger y Lee (2002) nos dice que el diseño experimental es un plan preestablecido para recoger y analizar datos con el fin de responder a una pregunta de investigación, para probar un efecto causal de una variable independiente sobre una variable dependiente. Campbell y Stanley (1963): Los diseños **preexperimentales** son aquellos en los que no se hace un control aleatorio de las variables ni se elimina la influencia de las variables exógenas. Entonces consiste en realizar el Diseño pre-test y post-test para medir el antes y después del estudio realizado:

Evaluación previa: Se llevará a cabo una evaluación inicial con la muestra seleccionada para obtener una referencia de su estado actual.

En la implementación del sistema se dará de manera controlada en la muestra, garantizando una correcta integración y funcionamiento.

Entonces, la evaluación posterior, una vez finalizada la implementación del sistema, se realizará una nueva evaluación con la misma muestra para medir el efecto y los cambios generados.

Figuras 1: Proceso del pretest-postest



Fuente: Elaboración propia

Dónde:

P1: Grupo experimental antes de implementar el sistema.

X: Plataforma online con chatbot para reforzamiento matemático

P2: Grupo experimental tras implementar el sistema.

La **variable independiente es plataforma online**, lo cual en su definición conceptual se caracteriza porque estas plataformas permiten transferir el conocimiento, a través de las TIC que se van transfiriendo e incorporando los enfoques de enseñanza y aprendizaje, la plataforma online en la educación es un avance tecnológico que va a generar mucho aprendizaje al usuario. (Barrera F., Guapi M. 2018)

No obstante, en la definición operacional, comenta que es el proceso de poner en funcionamiento y hacer operativa una aplicación o sistema basado en la web que brinda servicios, recursos o funcionalidades a través de Internet.

Y la **variable dependiente es Reforzamiento matemático**, que tiene como definición conceptual, que el desempeño académico es el resultado del proceso educativo, que está influenciado por las diversas variables tanto sociales como personales, así como las interacciones que hay entre ellas, como se analiza en la investigación de (Fullana en 2008.). Así como en la definición operacional, que es la forma específica en que se mide la evaluación del reforzamiento de los estudiantes en un proceso educativo. Puede variar según los criterios utilizados, esto generalmente incluye las medidas cuantitativas como calificación, puntaje de examen, asistencias, etc., por lo tanto, estos se utilizan para evaluar el progreso y el logro académico de un estudiante.

Sus **indicadores** en la variable en mención se tiene 2 dimensiones: Aprendizaje matemático y actitud hacia las matemáticas, cuyos indicadores son: Conocimiento matemático, aprendizaje significativo, motivación y satisfacción.

En la **población** de esta investigación será 150 ALUM. de 1ero y 3ero de primaria, esto incluye a todos los niños de estas edades matriculados en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura, 2023.

En los criterios de inclusión, están los estudiantes matriculados en 1ero a 3ro de Primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura, 2023.

Estudiantes de 1ero a 3ro de Primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura cuyos padres o tutores hayan dado su consentimiento para participar en la investigación.

Criterios de exclusión: Estarán los estudiantes que no estén matriculados en los grados de 1ero a 3ro de Primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura, 2023.

Estudiantes cuyos padres o tutores no hayan otorgado su consentimiento para que participen en el estudio.

En la muestra se optó por una **muestra no probabilística**, ya que permite

tener información que resulta fundamental para hacer afirmaciones generales sobre la población en estudio.

Figuras 2. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * \sigma^2}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * \sigma^2}$$

Fuente: QuestionPro

El tamaño de la muestra para este estudio se estableció utilizando la fórmula de la media muestral, considerando los siguientes criterios:

Donde: el tamaño de la muestra fue 50 estudiantes

Tabla 1. Tamaño de muestra para la media

Descripción	Variable	Valor
Tamaño de muestra para el calculo	n	50.02%
Parámetro estadístico para el nivel de confianza	z	1.96%
Varianza de la población, de las que se extraerá la muestra	σ	20.00
Nivel de confianza	Q	95%
Error de estimación máximo aceptar	E	4.54%
T. población	N	150

Fuente: Elaboración propia

El **muestreo no probabilístico por conveniencia**, tal como indica Tamayo G (2018). El muestreo se puede utilizar cuando es necesario recopilar información sobre una población de forma rápida y económica. Las muestras de conveniencia pueden usarse en las etapas exploratorias de

algunas investigaciones como base para generar hipótesis e investigaciones convincentes cuando el investigador cree que los riesgos involucrados en la investigación son de gran importancia.

En técnicas e instrumentos de recolección de datos, para llevar a cabo la recolección de datos en esta investigación, se utilizarán dos técnicas principales: la escala de Likert y los exámenes pretest y postest.

Examen Pretest y Postest, se aplicarán dos evaluaciones, una antes de iniciar la intervención educativa (Pretest) y otra al finalizar la misma (Postest). La finalidad es medir el Conocimiento Matemático (CM), utilizando la fórmula: $CM = \frac{P2-P1}{P1}$ donde P1 representa el Promedio de Evaluaciones Antiguas y P2 el Promedio de Evaluaciones Actuales. Este cálculo permitirá determinar el porcentaje de incremento en las notas de evaluación de los estudiantes tras la intervención.

Encuestas Likert, se utilizarán escalas tipo Likert para evaluar tres dimensiones clave del proceso educativo: el aprendizaje significativo, la motivación y la satisfacción de los estudiantes. Las encuestas se diseñarán con los siguientes niveles de respuesta:

Aprendizaje Significativo:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indiferente
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Motivación:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indiferente
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Satisfacción:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indiferente
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Tabla 2: Matriz de dimensión, indicar e instrumento.

DIMENSIÓN	INDICADOR	INSTRUMENTO	FUENTE
Aprendizaje matemático	Conocimiento matemático	Examen	Los 50 estudiantes del colegio de 1ero a 3ero de primaria escogidos aleatoriamente
	Aprendizaje Significativo	Encuesta	
	Motivación	Encuesta	
Actitud hacia las matemáticas	Satisfacción	Encuesta	

Fuente: Elaboración propia

El **procedimiento**, se elaborará un cuestionario que contemple interrogantes específicas vinculadas al uso de la plataforma online. Entre las cuestiones que se abordarán se encuentran la percepción de la facilidad de uso, la utilidad percibida.

La recopilación de datos se inició mediante la formulación y creación del cuestionario y los exámenes pre y postest, ajustado a las variables en cuestión, y los ítems se organizaron conforme a las categorías correspondientes.

Para el método de análisis de datos: obtendremos datos de los estudiantes antes de la implementación de la plataforma, donde usará el examen pretest y después de la implementación aplicaremos el postest. Para ello se usará el software SPSS, ya que permitirá realizar un análisis de datos y presentarlos de manera efectiva, para ello, se usarán las funciones y capacidades del SPSS para lograr interpretar y obtener los

análisis de resultados del Pretest y PosTest.

Para medir el nivel de aprendizaje significativo, motivación y satisfacción de los participantes, se empleará la escala Likert. Esta herramienta consiste en un cuestionario que presenta afirmaciones relacionadas con las variables de estudio, a las que los participantes responden indicando su nivel de acuerdo o desacuerdo utilizando una escala numérica previamente definida.

En este estudio, la escala Likert utilizada tendrá cinco opciones de respuesta, cada una con un valor numérico asignado:

- Totalmente de acuerdo: 5 puntos
- De acuerdo: 4 puntos
- Indiferente: 3 puntos
- En desacuerdo: 2 puntos
- Totalmente en desacuerdo: 1 punto

Aspectos éticos, durante la ejecución de la presente investigación, titulada "Implementación de una Plataforma online con Chatbot para el reforzamiento matemático Para Estudiantes de 1ero a 3to de Primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura", se han tenido en cuenta los principios éticos. Uno de los aspectos fundamentales es la protección de la dignidad de las personas, especialmente de los estudiantes con los que trabajamos, a través del respeto a la privacidad y la confidencialidad. Estos valores éticos se han mantenido en alto para garantizar que las personas involucradas en la investigación no se vean afectadas de ninguna manera.

Además, se ha prestado especial atención a los derechos de propiedad intelectual, asegurándose de citar adecuadamente las fuentes bibliográficas de libros en línea utilizados en la investigación. Asimismo, se ha promovido el derecho a la participación libre e informada. En este contexto, se ha proporcionado información detallada a las personas involucradas en la problemática, permitiendo una colaboración más efectiva y enriquecedora para obtener una comprensión más completa.

En cuanto a los datos de carácter público, se han manipulado únicamente según las necesidades de la metodología, manteniendo los principios éticos en el centro de la toma y el tratamiento de los datos. Los datos obtenidos a través de cuestionarios se han gestionado de manera confidencial, en consonancia con nuestra ética profesional. Es fundamental que la información que hemos recopilado se mantenga segura y protegida.

Es importante señalar que la deontología, especialmente en el campo de la informática, desempeña un papel crucial en la ética y moral de los profesionales. Este conjunto de principios éticos consta de ocho pilares fundamentales, que se aplican a diversas áreas de la ingeniería, incluyendo la educación y el trabajo. Estos principios éticos incluyen la confidencialidad, responsabilidad, juicio, promoción del conocimiento, entrega de productos de calidad, fomento de un enfoque ético, gestión adecuada, actualización continua y apoyo laboral.

III. RESULTADOS

Este capítulo presenta los resultados del estudio, donde la variable dependiente fue el reforzamiento matemático, evaluado a través de indicadores como el conocimiento, el aprendizaje significativo, la motivación y la satisfacción con la plataforma online. El conocimiento matemático se midió mediante una prueba de 20 preguntas con un puntaje máximo de 20 (variable cuantitativa discreta). El aprendizaje significativo, la motivación y la satisfacción con la plataforma online se evaluaron con escalas tipo Likert de 5 puntos. La variable independiente fue la implementación de una plataforma online con chatbot, una variable cualitativa nominal

Objetivo específico 1: Determinar la mejora en el conocimiento matemático de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria que utilizan la plataforma online con chatbot

Indicador – Conocimiento

Tabla 3 – Conocimiento

Descriptivo		Estadístico	Desviación error	Desviación estándar
Examen Inicial	Media	10,08	0,159	1,122
Examen Final	Media	15,54	0,301	2,131

Fuente: Elaborado SPSS

La Tabla 3 evidencia un notable avance en el conocimiento matemático de los estudiantes evaluados. El preexamen arrojó un promedio de 10,08 en temas relacionados con las matemáticas, mientras que el postexamen alcanzó un promedio de 15,54. Se obtuvo un incremento del 54% en el conocimiento, como se detalla en la Tabla 4, se atribuye al uso de la plataforma online implementada.

Tabla 4 - Caculo de conocimiento

ABREVIATURA	DESCRIPCION	FORMULA
CM	CONOCIMIENTO MATEMATICO	CM=(P2-P1) /P1 CM= (15,54-10,08) /10,08 CM=0.541%
P1	PRE-EXAMEN	
P2	POST-EXAMEN	

Elaboración propia

Prueba de normalidad

Los resultados del test de Shapiro-Wilk se encuentran en la Tabla 5 utilizado para determinar la normalidad de la distribución de los datos. dado que la muestra está conformada por 50 estudiantes (n=50). Este test arrojó los siguientes resultados:

Tabla 5 - Prueba de normalidad – Conocimiento

Shapiro Wilk	Estadístico	gl	Sig.
Examen Inicial	0,921	50	0,002
Examen Final	0,930	50	0,005

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de Examen Inicial

Los datos de la Tabla 5 nos dice que el nivel de conocimiento de los estudiantes antes de utilizar la plataforma online nos da una significancia estadística < a 0.05

Análisis de Examen Final

Los datos de la Tabla 5 referentes al nivel de conocimiento de los estudiantes luego de utilizar la plataforma online presentan una significancia estadística < a 0.05 lo que indica que la distribución de los datos no es normal

Prueba de Wilcoxon

Puesto que la prueba de normalidad reveló que los datos no se distribuyen de manera normal, se decidió utilizar la prueba de Wilcoxon para comparar los resultados de las dos pruebas relacionadas. Los resultados de esta prueba están presentados en la Tabla 6

Tabla 6 - Rango de prueba

Examen Inicial- Examen final		Nº	Rango Promedio	Suma de rangos
	Rangos Negativos	0 ^a	0,00	0,00
	Rangos positivos	50 ^b	25,50	1275,00
	Empates	0 ^c		
	Total	50		

- A. Examen final<Examen inicial
- B. Examen Final>Examen inicial
- C. Examen Final=Examen inicial

Análisis de rango de prueba

- a) Si el examen final es inferior al examen inicial, no se respetará el rango negativo. Esto se debe a que, según la nota del examen, el examen final debe ser inferior al examen preliminar, lo que da una suma de 0 para la nota promedio y el rango.
- b) Si el examen final es superior al examen inicial, existe intervalo positivo. Según las indicaciones, el examen final superará al examen inicial, con un rango de 25,50 puntos y una suma total de 1275,00.
- c) Si la prueba final coincide con la prueba inicial, no se registrará empate. Esto se debe a que, según la nota del examen, el examen final debe ser diferente al examen preliminar o inicial, obteniendo como resultado un 0 para la nota promedio y la suma de las calificaciones.

Tabla 7 – Estadísticos de prueba

	Examen Final- Examen Inicial
Z	-6,172 ^b
Sig. Asintótica(bilateral)	0,000

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de estadísticos de prueba

En la Tabla 7 se observa un valor de Z de -6,172b, lo que ubica al término Z dentro de la zona de rechazo. Además, el valor p es de 0,000, que es inferior al nivel de significancia (α) de 0,05. Esto indica que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), con un nivel de confianza del 95%. En otras palabras, la prueba estadística realizada proporciona evidencia suficiente para concluir la existencia de un incremento significativo en el conocimiento matemático de los alumnos que utilizaron la plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático.

HE11: Los estudiantes que utilizan la plataforma online con chatbot presentaron una diferencia en su conocimiento matemático.

Objetivo específico 2: Analizar la influencia de la interacción con el chatbot en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura

Indicador: Aprendizaje Significativo

Tabla 8 - Aprendizaje significativo

Descriptivo		Estadístico	Desviación error	Desviación estándar
Cuestionario Inicial	Media	1,524	0,0361	0,2552
Cuestionario Final	Media	4,260	0,0384	0,2718

Fuente: Elaborado Spss

La Tabla 8 muestra que el nivel de aprendizaje significativo fue el más frecuente entre los estudiantes que utilizaron la plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático. El promedio obtenido en el pre-cuestionario fue de 1.524, mientras que en el post-cuestionario se elevó a 4.260. Esto representa un incremento en la tasa de aprendizaje significativo del 1.795%, como se calcula mediante la fórmula presentada en la siguiente tabla 9:

Tabla 9 - Cálculo de aprendizaje significativo

ABREVIATURA	DESCRIPCION	FORMULA
AS	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	$AI = \frac{(P2 - P1)}{P1}$ $AI = \frac{(4,260 - 1,524)}{1,524}$ $AI = 1,795\%$
P1	PRE-CUESTIONARIO	
P2	POST-CUESTIONARIO	

Fuente: Elaboración propia

Prueba de normalidad

En la Tabla 10 se muestran los resultados que se obtuvo en la prueba de Shapiro-Wilk, la cual se aplicó debido a que la muestra está compuesta por 50 estudiantes ($n = 50$). Esta prueba permite evaluar si la distribución de los datos se ajusta a una distribución normal.

Tabla 10 - Prueba de normalidad aprendizaje significativo

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
CUESTIONARIO_INICIAL	,940	50	0,013
CUESTIONARIO_FINAL	,949	50	0,031

Fuente: Elaborado SPSS

Análisis de cuestionario Inicial

Los datos de la Tabla 10, referentes al nivel de aprendizaje de los alumnos antes de utilizar la plataforma online, presentan una significancia menor a 0.05

Análisis de cuestionario Final

Según la Tabla 10, los datos relacionados con el nivel de aprendizaje de los alumnos posteriores al uso de la plataforma online presentan una significancia estadística inferior a 0.05 ($p < 0.05$). Esto permite inferir que los datos no se ajustan a una distribución normal.

Prueba de Wilcoxon

Dado que la prueba de normalidad mostró que los datos presentaban una distribución no normal, se decidió optar por la prueba de Wilcoxon. Esta prueba compara dos conjuntos de datos emparejados, presentados en la tabla 11:

Tabla 11 - Rango de prueba

Examen Inicial- Examen final		Nº	Rango Promedio	Suma de rangos
	Rangos Negativos	0 ^a	0,00	0,00
	Rangos positivos	50 ^b	25,50	1275,00
	Empates	0 ^c		
	Total	50		

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de rango de prueba

- a. En este caso no se observa ningún rango negativo. Esto se debe a que el cuestionario final debe ser menor que el cuestionario inicial, según las instrucciones de la prueba. Por lo tanto, tanto el rango promedio como la suma de ambos son iguales a 0.
- b. Por el contrario, en este caso se produce un rango positivo. Dependiendo de las instrucciones de la prueba, el cuestionario final debe ser mayor que al cuestionario inicial. El resultado es un rango de 25,50 y una suma total de 1275,00.
- c. Finalmente, en este caso no se ha demostrado alcance vinculante, lo que da como empate. La razón es que, según las instrucciones de la prueba, el cuestionario final debe ser el mismo que el cuestionario inicial. Por lo tanto, tanto el rango promedio como la suma de los rangos son 0.

Tabla 12 - Estadísticos de pruebas

Estadísticos de prueba^a	
	CUESTIONARIO_FINAL - CUESTIONARIO_INICIAL
Z	-6,169 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

Fuente: Elaboración propia

Análisis de estadísticos de prueba

En la Tabla 12, se presenta un valor de Z de -6.169, lo cual posiciona este valor Z dentro de la zona de rechazo. Asimismo, el valor de p es 0.000, que difiere del nivel de significancia establecido de 0.05. Esto lleva a la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa con un nivel de confianza del 95%. En otras palabras, la prueba estadística aplicada ofrece evidencia suficiente para concluir que existe una diferencia significativa en el aprendizaje de los estudiantes tras el uso de la plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático.

HE11: La interacción con el chatbot tendrá una diferencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura.

Objetivo específico 3: Evaluar el efecto de la plataforma online con chatbot en la motivación de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria hacia el aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura

Indicador de motivación

Tabla 13 – Motivación

Descriptivo		Estadístico	Desviación error	Desviación estándar
Cuestionario Inicial	Media	1,504	0,0367	0,2595
Cuestionario Final	Media	4,280	0,0318	0,2250

Fuente: Elaborado Spss

La Tabla 13 muestra que el nivel de motivación fue el aspecto más evaluado en la plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático. El pre-cuestionario arrojó un promedio de 1.504, mientras que el post-cuestionario consiguió un promedio de 4.280. Esto indica un incremento en la motivación de los alumnos que utilizaron la plataforma, alcanzando una tasa del 1.845%, como se calcula mediante la fórmula presentada en la Tabla 14.

Tabla 14. Cálculo de motivación

ABREVIATURA	DESCRIPCION	FORMULA
IM	INCREMENTO MOTIVACIÓN	$IM = (P2 - P1) / P1$ $IM = (4.280 - 1.504) / 1.504$ $IM = 1.845\%$
P1	PRE-CUESTIONARIO	
P2	POST-CUESTIONARIO	

Elaboración propia

Prueba de normalidad

En la Tabla 15 se presentan los resultados del test de Shapiro-Wilk aplicado a una muestra de 50 estudiantes. Este test se utiliza para evaluar si una muestra proviene de una población con una distribución normal. En este caso, al tener una muestra de tamaño 50, se considera adecuado

el uso del test de Shapiro-Wilk.

Tabla 15 - Prueba de normalidad - motivación

	Estadístico	Shapiro-Wilk	
		gl	Sig.
CUESTIONARIO_INICIAL	,936	50	0,009
CUESTIONARIO_FINAL	,932	50	0,007

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de cuestionario Inicial

Según la Tabla 15, los datos relacionados con el nivel de motivación de los estudiantes antes de implementar la plataforma online presentan una significancia estadística menor a 0.05 ($p < 0.05$).

Análisis de cuestionario Final

De acuerdo con la Tabla 15, los datos del nivel de motivación de los estudiantes después de usar la plataforma online presentan una significancia estadística menor a 0.05 ($p < 0.05$). Lo anterior nos permite inferir que la distribución de estos datos no se ajusta a una normal.

Prueba de Wilcoxon

En vista de que la prueba de normalidad reveló una distribución no normal en los datos, se optó por aplicar la prueba de Wilcoxon. Esta prueba estadística es adecuada para analizar datos emparejados que no siguen una distribución normal. Los resultados se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16 - rango de prueba

		N	Rango promedio	Suma de rangos
CUESTIONARIO_FINAL -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
CUESTIONARIO_INICIAL	Rangos positivos	50 ^b	25,50	1275,00
	Empates	0 ^c		
	Total	50		

a. CUESTIONARIO_FINAL < CUESTIONARIO_INICIAL

b. CUESTIONARIO_FINAL > CUESTIONARIO_INICIAL

c. CUESTIONARIO_FINAL = CUESTIONARIO_INICIAL

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de rango de prueba

- a. En este caso, no se observan rangos negativos. Esto se debe a que los signos de la prueba indican que el Cuestionario Final debe obtener una puntuación menor que la del Cuestionario Inicial. Como consecuencia, el valor del rango promedio y la suma de estos dan resultado 0.
- b. Se identifican rangos positivos en este análisis. Esto concuerda con los signos de la prueba, los cuales establecen que el Cuestionario Final debe obtener una puntuación mayor que la del Cuestionario Inicial. En consecuencia, los rangos de promedio alcanzan un valor de 25.50, mientras que la suma de rangos es de 1275.00.
- c. No se presentan rangos de empate en este caso. Esto se debe a que los signos de la prueba indican que el Cuestionario Final debe obtener una puntuación igual a la del Cuestionario Inicial. Por lo tanto, el valor del rango promedio y la suma de estos dan resultado 0

Tabla 17 - Estadísticos de prueba^a

Estadísticos de prueba^a	
	CUESTIONARIO_FINAL - CUESTIONARIO_INICIAL
Z	-6,176 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de estadísticos de prueba

La Tabla 17 revela resultados cruciales para la investigación el valor obtenido para Z es -6,176b, situándolo dentro de la zona de rechazo de la distribución normal estándar. Esto indica una diferencia estadísticamente significativa entre los niveles de motivación de los

estudiantes antes y después de utilizar la plataforma online con chatbot. El valor de p asociado a la prueba es de 0,000, inferior al nivel de significancia preestablecido de 0,05. Este resultado permite rechazar la hipótesis nula (no existe diferencia en la motivación) y aceptar la hipótesis alternativa (sí existe una diferencia en la motivación) con un nivel de confianza del 95%.

HE11: Los estudiantes que utilicen la plataforma online con chatbot tendrán una diferencia significativa en la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura.

Objetivo específico 4: Determinar la mejora en el conocimiento matemático de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria que utilizan la plataforma online con chatbot

Indicador de satisfacción

Tabla 18 – Satisfacción

Descriptivo		Estadístico	Desviación error	Desviación estándar
Cuestionario Inicial	Media	1,516	0,0384	0,2713
Cuestionario Final	Media	4,400	0,0424	0,2997

Fuente: *Elaborado Spss*

La Tabla 18 revela información crucial sobre la satisfacción de los estudiantes con la plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático. Esta tabla destaca la mayor participación de estudiantes evaluados en relación con su nivel de satisfacción con la plataforma. En cuanto a la percepción de los estudiantes, se observa un incremento considerable en el promedio de las puntuaciones de satisfacción, pasando de 1.51 en el pre-cuestionario a 4.40 en el post-cuestionario. Este aumento significativo refleja una mejora sustancial en la percepción de los estudiantes sobre la plataforma. La Tabla 19 proporciona una fórmula para calcular la tasa de incremento de satisfacción, la cual se establece como el porcentaje resultante de dividir la diferencia entre la

satisfacción final y la satisfacción inicial por la satisfacción inicial. Aplicando esta fórmula, se obtiene un incremento en la tasa de satisfacción del 1.913%, lo que confirma la mejora notable en la percepción de los estudiantes.

Tabla 19. Cálculo de motivación

ABREVIATURA	DESCRIPCION	FORMULA
IS	INCREMENTO SATISFACCIÓN	$IS = (P2 - P1) / P1$ $IS = (4.40 - 1.51) / 1,51$ $IS = 1,913\%$
P1	PRE-CUESTIONARIO	
P2	POST-CUESTIONARIO	

Fuente: *Elaboración propia*

Prueba de normalidad

Debido al reducido tamaño de la muestra ($n = 50$), se empleó el Test de Shapiro-Wilk, cuyos resultados se presentan en la Tabla 20. Este test es adecuado para evaluar la normalidad en la distribución de los datos.

Tabla 20 - prueba de normalidad – satisfacción

Shapiro Wilk	Estadístico	gl	Sig.
Examen Inicial	0,934	50	0,008
Examen Final	0,944	50	0,020

Fuente: *Elaborado Spss*

Análisis de cuestionario Inicial

Los datos de la Tabla 20 muestran que la diferencia en el nivel de satisfacción de los estudiantes antes de usar la plataforma online es significativa $< a 0.05$

Análisis de cuestionario Final

Los datos de la Tabla 20 referentes al nivel de satisfacción de los estudiantes luego de utilizar la plataforma online presentan una significancia estadística $< a 0.05$ lo que indica que la distribución de los

datos es anormal.

Prueba de Wilcoxon

Al evidenciar la distribución no normal de los datos mediante la prueba de normalidad, se optó por emplear la prueba de Wilcoxon. Esta prueba estadística resulta idónea para analizar datos emparejados que no se ajustan a una distribución normal, cuyos resultados se muestran en la tabla 21.

Tabla 21 - rango de prueba

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
CUESTIONARIO_FINAL -	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
CUESTIONARIO_INICIAL	Rangos positivos	50 ^b	25,50	1275,00
	Empates	0 ^c		
	Total	50		

a. CUESTIONARIO_FINAL < CUESTIONARIO_INICIAL

b. CUESTIONARIO_FINAL > CUESTIONARIO_INICIAL

c. CUESTIONARIO_FINAL = CUESTIONARIO_INICIAL

Fuente: Elaborado Spss

Interpretación de rango de prueba

- a) En este caso no se observa ningún área negativa. Esto se debe a que el cuestionario final debe ser menor que el cuestionario inicial, según las instrucciones de la prueba. Por lo tanto, tanto el rango promedio como la suma de ellos son iguales a 0.
- b) Por el contrario, en este escenario si se presentan rangos positivos, dependiendo de las instrucciones de la prueba, el cuestionario final debe ser mayor que el cuestionario inicial, lo que da como resultado a un rango promedio de 25,50 y una puntuación total de 1275,00.
- c) Finalmente, en este caso no se ha demostrado alcance vinculante, por lo que se quedó en empate. La razón es que, según las instrucciones

de la prueba, el cuestionario final debe ser el mismo que el cuestionario inicial. Por lo tanto, tanto el rango promedio como la suma de ellos es 0.

Tabla 22: Estadísticos de prueba^a

Estadísticos de prueba^a	
CUESTIONARIO_FINAL - CUESTIONARIO_INICIAL	
Z	-6,170 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaborado Spss

Análisis de estadísticos de prueba

La Tabla 22 ofrece resultados contundentes que respaldan la existencia de una diferencia significativa en el nivel de satisfacción de los estudiantes luego de utilizar la plataforma online con chatbot para el reforzamiento matemático. En primer lugar, el valor de Z calculado (-6.170) se encuentra en la zona de rechazo, lo que indica que se aleja considerablemente de la zona de no rechazo donde se ubican los valores compatibles con la hipótesis nula (no hay diferencia de satisfacción). Adicionalmente, el valor de p (0,000) es menor que el nivel de significancia preestablecido (0,05), lo que obliga a rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Esto significa que, con un nivel de confianza del 95%, se puede concluir que la plataforma online con chatbot ha generado un efecto positivo en el nivel de satisfacción de los estudiantes.

HE11: Los estudiantes que utilizan la plataforma online con chatbot tendrán una diferencia en su nivel de satisfacción con el proceso de aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 23 - Estadísticas de prueba

Código	Hipótesis	Resultados
HE1₁	Los estudiantes que utilizan la plataforma online con chatbot presentarán una diferencia en su conocimiento matemático	APROBADO
HE2₁	La interacción con el chatbot tendrá una diferencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura.	APROBADO
HE3₁	Los estudiantes que utilicen la plataforma online con chatbot tendrán una diferencia significativa en la motivación hacia el aprendizaje de las matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura	APROBADO
HE4₁	Los estudiantes que utilizan la plataforma online con chatbot tendrán una diferencia en su nivel de satisfacción con el proceso de aprendizaje de las matemáticas	APROBADO

Fuente: Elaboración propia

IV. DISCUSIÓN

La implementación de la plataforma online con chatbot evidenció un efecto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes, reflejado en un aumento significativo en el indicador de conocimiento. Los resultados estadísticos (Tabla 3) revelan que el conocimiento de los alumnos incremento un 77,7%, los resultados estadísticos (tabla 7) mostraron un valor Z de -6172b y un $p < 0,05$, lo que indica hubo un rechazo de la hipótesis nula, aceptando a la hipótesis alterna. Estos hallazgos comprueban la existencia de una diferencia significativa en el conocimiento matemático de los estudiantes tras la implementación de la plataforma. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Moreno et al. (2019), quienes reportaron que el uso de plataformas digitales mejora la retención de conocimientos matemáticos a largo plazo en estudiantes universitarios. La plataforma utilizada en nuestro estudio permitió a los estudiantes reforzar conceptos y resolver dudas de manera interactiva y personalizada, lo cual es crucial para la consolidación del conocimiento.

En cuanto al aprendizaje significativo, los resultados muestran un incremento notable en este indicador. La Tabla 8 indica que el promedio de aprendizaje significativo aumentó de 1.524 a 4.260, con una tasa de incremento del 85,2%. Estos resultados están en línea con el estudio de Figueroa (2020), que destaca la importancia de implementar estrategias de aprendizaje significativo para mejorar la calidad educativa. La plataforma online con chatbot facilitó un entorno de aprendizaje interactivo y motivador, permitiendo a los estudiantes construir y relacionar nuevos conocimientos de manera efectiva.

El análisis de motivación revela que la plataforma online con chatbot tuvo un efecto significativo en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Como se muestra en la Tabla 13, la motivación aumentó de un promedio de 1.504 en el pre-cuestionario a 4.280 en el post-cuestionario, representando un incremento del 85,6%. Estos resultados son coherentes con el estudio de Sánchez-Martín y López-López (2022), quienes encontraron que los chatbots educativos

pueden aumentar la motivación intrínseca de los estudiantes mediante apoyo personalizado y retroalimentación inmediata. El uso del chatbot en nuestro estudio proporcionó a los estudiantes una herramienta interactiva y atractiva que estimuló su interés y compromiso con las matemáticas.

Finalmente, el análisis de satisfacción revela un aumento considerable en la satisfacción de los estudiantes con el proceso de aprendizaje después de interactuar con el chatbot. Como se observa en la Tabla 18, el promedio de satisfacción pasó de 1.51 en el pre-cuestionario a 4.40 en el post-cuestionario, resultando en un incremento del 88%. Este hallazgo es respaldado por el estudio de Amir et al. (2020), que demostró que los chatbots educativos pueden mejorar significativamente la satisfacción de los estudiantes al proporcionar asistencia constante y accesible. La interacción con el chatbot permitió a los estudiantes recibir respuestas inmediatas y personalizadas, lo cual contribuyó a una experiencia de aprendizaje más gratificante y efectiva.

Nuestros resultados son consistentes con varios estudios previos que destacan los beneficios de las plataformas digitales y los chatbots en la educación. Moreno et al. (2019) y Figueroa (2020) subrayan la mejora en la retención de conocimientos y el aprendizaje significativo gracias a las herramientas digitales. Sánchez-Martín y López-López (2022) y Amir et al. (2020) enfatizan el aumento en la motivación y la satisfacción de los estudiantes mediante el uso de chatbots educativos. La consistencia de nuestros resultados con estas investigaciones refuerza la validez y efectividad de la plataforma con chatbot implementada en nuestro estudio.

V. CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo general Evaluar el efecto de la implementación de una plataforma online con chatbot en el conocimiento, aprendizaje significativo, motivación y satisfacción de los estudiantes de 1ero a 3ro de primaria en el área de matemáticas en la I.E. Jorge Basadre, Piura. Los resultados obtenidos respaldan firmemente el cumplimiento de este objetivo al demostrar mejoras significativas en el conocimiento matemático, el aprendizaje significativo, la motivación y la satisfacción de los estudiantes que utilizaron la plataforma online, Esto se evidencia en el incremento significativo en los puntajes de los cuestionarios post-implementación comparados con la pre-implementación.

En el primer objetivo específico, que buscaba determinar la mejora en el conocimiento matemático, se ha cumplido satisfactoriamente. Los estudiantes que utilizaron la plataforma online con chatbot mostraron un aumento significativo en sus puntajes de las pruebas de matemáticas, con una diferencia media de 5.46 puntos entre el pretest y el posttest, este hallazgo demuestra que la plataforma es efectiva para mejorar el conocimiento matemático de los estudiantes de primaria.

En base a nuestro segundo objetivo específico la interacción con el chatbot ha contribuido a un aprendizaje significativo entre los estudiantes. La mejora en los puntajes del cuestionario inicial al final nos dice que los estudiantes comprenden mejor los conceptos matemáticos. Todo esto se pudo plasmar y contribuir gracias al cuestionario aplicado (Escala de Likert) para poder medir dicho indicador.

En base a nuestro tercer objetivo específico se obtuvo un efecto positivo ya que el uso de la plataforma con chatbot ha incrementado la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Esto se puede atribuir a la naturaleza interactiva y personalizada del chatbot, que hace que el proceso de aprendizaje sea más atractivo y menos intimidante para los estudiantes jóvenes. Se precisa en la tabla (14) donde nos indica que la motivación de los estudiantes aumento un 85,6% después de

implementar la plataforma online con chatbot.

En nuestro cuarto objetivo específico se pudo apreciar que se obtuvo un efecto positivo de 88% en los estudiantes ya que han mostrado altos niveles de satisfacción con el proceso de aprendizaje utilizando la plataforma online con chatbot. La facilidad de uso, la accesibilidad y la capacidad de recibir respuestas inmediatas a sus preguntas han contribuido a esta satisfacción.

Finalmente, en nuestros resultados obtenidos se puede apreciar que se cumplió con los objetivos planteados, la plataforma online tuvo un efecto positivo en el reforzamiento matemático en alumnos de la I.E Jorge Basadre, Piura, mejorando el conocimiento y dando un nivel de satisfacción alto a los alumnos que la utilizaron

VI. RECOMENDACIONES

Estas son algunas recomendaciones que se pueden dar para potenciar la plataforma online con vista hacia el futuro para seguir mejorando el reforzamiento matemático en Instituciones Educativas

La expansión de la Implementación, dado el éxito de la plataforma online con chatbot en mejorar el aprendizaje matemático, se recomienda expandir esta herramienta a otros grados y materias. Esto podría incluir la implementación de chatbots para reforzar otras áreas del currículo escolar.

Capacitación más exigente para los docentes ya que es crucial que reciban capacitación adecuada para integrar efectivamente la tecnología del chatbot en sus métodos de enseñanza. Esto asegurará que los docentes puedan aprovechar al máximo las capacidades de la plataforma y apoyar a los estudiantes de manera efectiva.

Fomentar la Interacción Estudiante-Chatbot para promover un uso regular y frecuente del chatbot entre los estudiantes. Actividades y tareas que requieran la interacción con el chatbot pueden ser integradas en el currículo diario para maximizar los beneficios de la tecnología.

Y por último la inclusión de funcionalidades adicionales para aumentar la funcionalidad de la plataforma, se recomienda incluir características adicionales como juegos educativos, actividades interactivas y recursos audiovisuales que complementen el aprendizaje matemático y lo hagan más dinámico y atractivo.

REFERENCIAS

- Andalucía es digital (2019). Inteligencia artificial para empresas: ¿qué son y para qué se usan los chatbots? Andalucía es digital. Recuperado de <https://www.blog.andaluciaesdigital.es/chatbots-inteligencia-artificial-para-empresas/>
- Arenas D. (2017). Implementación de un bot de ChatOps compatible con varias plataformas de chat para interactuar con un entorno basado en microservicios. Universidad Politécnica de Madrid, España. Recuperado de: <http://oa.upm.es/47758/>
- Auqui, J. A. O. (2021). Chatbot del proceso de aprendizaje universitario: una revisión sistemática. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, 2(2), 29-43. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8092584>
- Castillo, A., & Carla, C. (2021). Inteligencia artificial en la educación: uso del chatbot en un curso de pregrado sobre Investigación Académica en una universidad privada de Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/20996>
- Colace F., De Santo M., Lombardi M., Pascale F., Pietrosanto A. y Lemma S. (2018). Chatbot for e-learning: A case of study. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research*, 7(5), Recuperado de: <https://doi.org/10.18178/IJMERR>
- D, Miller James. *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents*. Cambridge University Press, 2017. ISBN 9781108173773.
- Del Carmen Becerra, M., Zarate, P., Oviedo, S., & Díaz Araya, C. (2023). Detección del Riesgo Legal Por el Uso de Chatbot. *Memorias De Las JAIIO*, 9(13), 66-78. Recuperado a partir de <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/711>
- DEL PRETE, Annachiara, CABERO ALMENARA, Julio y HALAL ORFALÍ, Carol. 2018. Motivos inhibidores del uso del Moodle en docentes de educación

- superior. s.l. : Campus virtuales, 2018. págs. 69-80. Vol. 7.
- Echavarría Ortiz, H. (2022). Aplicación de machine learning para la enseñanza – aprendizaje de competencias ciudadanas en educación media del Colegio de Boyacá. <http://hdl.handle.net/11634/47603>
- ESTRADA CUTIMBO, Liliana. Implementar chatbot basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos e incidentes en una empresa de seguros 2018. Disponible en: [http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8844/1/2018_Estrada\[1\]Cutimbo.pdf](http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/8844/1/2018_Estrada[1]Cutimbo.pdf)
- Estrada, L. (2018). Implementar Chatbots basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos de una empresa de seguros (Tesis de Pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/8844>
- Evaluación de resultados. En línea. Virtual Knowledge Centre to End Violence against Women and Girls. 12/09/2022. Disponible en: <https://www.endvawnow.org/es/articles/1469-evaluacin-de-resultados.html>
- Fitzpatrick, K., Darcy, A. y Vierhile, M. (2017) Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial, 4 (2), Recuperado de: <https://doi.org/10.2196/mental.7785>
- García Fernández, L. (2023). Gamificación de un chatbot educacional. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/2445/200640>
- GARCÍA REINA, Luis Felipe. Asistente virtual tipo chatbot. 2018. Disponible en: https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/17726/1/ASISTENTE%20VIRTUAL%20TIPO%20CHATBOT_final.pdf
- García, G., Fuertes, M., & Molas, N. (2018). Briefing paper: los chatbots en educación. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10609/85786>

GARIBAY ORNELAS, Fabricio Andrei. IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO LABORAL Que para obtener el grado de MAESTRO EN GESTIÓN DE INNOVACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN. Repositorio INFOTEC: Disponible en: https://infotec.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1027/402/1/INFOTEC_MGITIC_FAGO_27082020.pdf

Infantas Vela, S. M., & Heredia Gonzales, F. (2023). Estrés académico y el rendimiento académico de los estudiantes de un instituto de educación. REVISTA VERITAS ET SCIENTIA - UPT, 12(01). <https://doi.org/10.47796/ves.v12i01.774>

IZQUIERDO, S., & UGARTE, G. (2023). Crisis educacional escolar pospandemia. *Puntos de referencia*. Recuperado de: https://www.cepchile.cl/wp-content/uploads/2023/01/pder641_izquierdo_ugarte-1.pdf

Kimura, I. M., Queiruga, C., & Díaz, J. (2023). Iniciativas de la enseñanza de Inteligencia Artificial en la escuela. Enfoques globales, regionales y locales. *Memorias de las JAIIO*, 9(9), 171-184. Recuperado de: <https://ojs.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/610>

Labrador, M., & Orozco-Moret, C. (2006). La tecnología digital en educación: Implicaciones en el desarrollo del pensamiento matemático del estudiante. *Theoria*.

Lazar, I. (2018). Beneficios de la inteligencia artificial en Comunicación. Search Data Center (en línea). <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/consejo/Beneficios-de-la-inteligencia-artificial-en-comunicacion>

Lima, M. R., & Rodríguez, J. M. (2021). La ProfeBot, un chat para la educación. *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*. <https://revistas.untref.edu.ar/index.php/innova/article/view/1240>

- López López, A. (2023). Estudio de un chatbot para entorno educativo como apoyo a alumnado con altas capacidades. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10609/148125>
- Mello,J&Hernandez,A. (2020). Un estudio sobre el rendimiento académico en Matemáticas.Scielo.https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412019000100129
- Meza Manco, R. J. F., & Yurivilca Román, M. A. (2020). Chatbot para aprendizaje sobre seguridad electrónica. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60486>
- Muslih M., Somantri, Supardi D., Multi E., Nyaman Y., Rismawan A. y Gunawansyah (2018). Developing Smart Workspace Based IoT with Artificial Intelligence Using Telegram Chatbot. International Conference on Computing, 47 Engineering, and Design. Recuperado de: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8691103>
- Ortiz, E., & Nicolas, H. (2022). *Aplicación de machine learning para la enseñanza – aprendizaje de competencias ciudadanas en educación media del Colegio de Boyacá*. [Bachelor thesis, Ingeniería Informática]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/47603>
- Pérez Cruz, V. (2023). Desarrollo del software chatbot para la gestión de niveles del servicio de la unidad de servicios de atención al usuario del Ministerio de Educación. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.11955/1168>
- Pérez-Mercado, R., Balderas, A., Munoz, A., Cabrera, J. F., Palomo-Duarte, M., & Doderó, J. M. ChatbotSQL: Agente Conversacional y Plataforma Web para el Aprendizaje de SQL. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/374145174_ChatbotSQL_Agente_Conversacional_y_Plataforma_Web_para_el_Aprendizaje_de_SQL
- Prada,R&Hernández,C. (2018). usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. Redalyc. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194260035010/html/>

Repositorio Universidad Técnica de Ambato: El CHATBOT en la tutoría académica de las matemáticas en los estudiantes de educación general básica superior de la Unidad Educativa Particular "Ricardo Descalzi" del cantón Ambato. (s/f). Recuperado el 14 de diciembre de 2023, de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37295>

SALAZAR, Susan Francis. *EL CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO DEL CONTENIDO COMO CATEGORÍA DE ESTUDIO DE LA FORMACIÓN DOCENTE*. En línea. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación. 02/12/2005. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44750211.pdf>

SALCEDO HUARCAYA, Marco Antonio. Implementar chatbot basado en inteligencia artificial para la gestión de requerimientos e incidentes en una empresa de seguros. Recuperado de: <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9e4d8e07-272a114978-8a3b-2f53d41563c6/content>

Sevilla Uceda, A. (2023). *Diseño e implementación de un agente conversacional para la asignatura de Fundamentos de Sistemas Digitales* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.001>

Tamayo G. (2021). Diseños muestrales en la investigación. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5262273>

TOMLINSON, Carol A. *Integrating Differentiated Instruction and Understanding by Design*. Alexandria: ASCD, 2009. ISBN 9781416603764.

Vera Olivera, H., Cárdenas Maita, A. R., Palomino Flores, M. D., Vasquez Chicata, J. R., Encinas Quille, R. V., Castro Guzmán, G. E., Leon Uscapi, Y., Huallparimachi García, J. L., Quispe Cartagena, L. A., & Enciso Rodas, L. (2021). SaminBot: un asistente virtual para recolectar datos durante la pandemia del COVID-19. *Interfases*, 14(014), 138-162. <https://doi.org/10.26439/interfases2021.n014.5451>

Wehr, Y. E. L., & Baluis, W. L. R. (2023). Chatbot basado en inteligencia artificial para la educación escolar. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), 1580-1592.
<https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.614>

Wu, E. H.-K., Lin, C.-H., Ou, Y.-Y., Liu, C.-Z., Wang, W.-K., & Chao, C.-Y. (2020). Advantages and Constraints of a Hybrid Model K-12 E-Learning Assistant Chatbot. *IEEE Access*, 8, 77788–77801.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988252>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de variable.

Tabla 24: Matriz de Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
<p>Variable Independiente: Plataforma online</p>	<p>Estas plataformas permiten transferir el conocimiento, dado que, a través de las TIC, se van transfiriendo e incorporando los enfoques de enseñanza y aprendizaje, que en la actualidad es muy usada por la sociedad, hablar de plataforma online sobre la educación es un avance tecnológico, por lo que, va a generar mucho aprendizaje al usuario. (Barrera F., Guapi M. 2018)</p>	<p>Es el proceso de poner en funcionamiento y hacer operativa una aplicación o sistema basado en la web que brinda servicios, recursos o funcionalidades a través de Internet.</p>			
<p>Variable dependiente: Reforzamiento matemático</p>	<p>El desempeño académico representa el producto del proceso de educación en la escuela, el cual resulta de la influencia de diversas variables sociales y personales, así como de sus</p>	<p>Es la forma específica en que se mide la evaluación del reforzamiento de los estudiantes en un entorno educativo. Puede variar según el</p>	<p>Percepción de aprendizaje</p>	<p>Conocimiento matemático</p>	<p>$CM=(P2-P1) /P1$ P1: Promedio de evaluación es antiguas P2: Promedio de evaluaciones actuales IC=Incremento de porcentaje en la nota de evaluación</p>

interacciones mutuas, como se discute en la investigación de (Fullana en 2008.)	contexto y los criterios utilizados, pero generalmente incluye medidas cuantitativas como calificaciones, puntajes de exámenes, asistencia, etc., por lo tanto, estos se utilizan para evaluar el progreso y el logro académico de un estudiante.	Aprendizaje Significativo	Likert 1-5 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo
		Motivación	Likert 1-5 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo
	Actitud hacia las matemáticas	Satisfacción	Likert 1-5 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Indiferente 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Anexo 2. Instrumentos de recolección de datos.

Tabla 25: Examen de conocimiento PRETEST de 1ero de primaria.

| PRE-TEST Examen 1ero Primaria.

EXAMEN DE CONOCIMIENTO.

GRADO:

SEXO: (M) (F)

Objetivo: *Evaluar el conocimiento de los conceptos matemáticos en estudiantes de 1er grado.*

Instrucciones: *Lee cada pregunta cuidadosamente y marca la respuesta que creas correcta. No uses calculadora.*

Parte 1: SUMA (5 puntos)

1. Cuál es la respuesta de $3 + 2$:
 - a. 7
 - b. 4
 - c. 5

2. Si tienes 5 galletas y tu amigo te da 3 más, ¿cuántas galletas tienes ahora?
 - a. 9
 - b. 8
 - c. 10

3. ¿Cuánto es: $10+10$?
 - a. 30
 - b. 15
 - c. 20

4. ¿Cuánto es: $1+4$?
 - a. 3
 - b. 4
 - c. 6

5. ¿Si tengo 2 piedras y me regalan 5 más, ¿cuántas piedras tengo?
 - a. 6
 - b. 8
 - c. 7

Parte 2: RESTA (5 puntos)

1. Si tenías 8 bloques y regalaste 3 a un amigo, ¿cuántos bloques te quedan?
 - a. 4
 - b. 6
 - c. 5

2. En tu colección de figuritas, tenías 9 figuritas y usaste 7 para decorar tu cuaderno. ¿Cuántas figuras te quedan?
 - a. 2
 - b. 5
 - c. 3

3. ¿Cuánto es $10-5$?
 - a. 3
 - b. 5
 - c. 4

4. ¿Cuánto es $10-8$?
 - d. 3
 - e. 2
 - f. 4

5. Si tengo 9 mangos y regalo 6 mangos, ¿cuántos mangos me quedan?
 - a. 5
 - b. 4
 - c. 3

Parte 3. NÚMEROS PARES E IMPARES (5 puntos)

1. ¿Es el número 6 par o impar?
 - a. Impar
 - b. Par

2. ¿Es el número 3 par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

3. ¿El número 10 es par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

4. ¿El número 15 es par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

5. ¿El número 13 es par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

Parte 4. NÚMEROS EN SECUENCIA (5 puntos)

1. ¿Cuál es el número que sigue en esta secuencia: 2, 4, 6, ___?

- a. 8
- b. 10
- c. 12

2. Completa la secuencia: 10, 20, ____, 40, 50.

- a. 25
- b. 30
- c. 35

3. ¿Qué número está antes de 15 en la secuencia numérica?

- a. 13
- b. 14
- c. 16

4. ¿Cuál es el número mayor entre 25, 33 y 28?

- a. 25
- b. 33
- c. 28

5. Ordena los números de menor a mayor: 17, 9, 25, 31.

- a. 9, 17, 25, 31
- b. 31, 25, 17, 9
- c. 17, 9, 31, 25

Tabla 26 - Examen de conocimiento PRETEST de 2do de primaria.

PRE-TEST Examen 2do Primaria.

EXAMEN DE CONOCIMIENTO.

GRADO:

SEXO: (M) (F)

Objetivo: *Evaluar el conocimiento de los conceptos matemáticos en estudiantes de 2do grado.*

Instrucciones: *Lee cada pregunta cuidadosamente y marca la respuesta que creas correcta. No uses calculadora.*

Parte 1. NÚMEROS (5 puntos)

1. ¿Qué número continúa después de 24?
 - a. 26
 - b. 25
 - c. 27

2. ¿Cuál es el número que está entre 35 y 37?
 - a. 36
 - b. 34
 - c. 38

3. ¿Cuál es el número que está antes de 72 en la secuencia numérica?
 - a. 68
 - b. 69
 - c. 70

4. Completa la secuencia: 8, 16, ____, 32, 40.
 - a. 24
 - b. 28
 - c. 36

5. ¿Cuál es el número mayor entre 93, 87 y 96?
 - a. 87
 - b. 93
 - c. 96

Parte 2. SUMA Y RESTA (5 puntos)

1. Resuelve: $16 + 8$:
 - a. 23
 - b. 25

2. Resta: $42 - 19$:
 - a. 22
 - b. 23
 - c. 24

3. En una granja hay 35 vacas. Si venden 18 vacas, ¿cuántas vacas quedan en la granja?
 - a. 12
 - b. 17
 - c. 53

4. En una tienda hay 50 globos. Si compran 27 más, ¿cuántos globos tiene ahora en total?
 - a. 23
 - b. 77
 - c. 33

5. Completa la siguiente resta: $89 - \underline{\quad} = 52$
 - a. 37
 - b. 47
 - c. 57

Parte 3. MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN (5 puntos)

1. Multiplica: 5×3 :
 - a. 16
 - b. 17
 - c. 15

2. Divide: $12 \div 2$
 - a. 6
 - b. 7
 - c. 9

3. ¿Cuánto es 7×3 ?
 - a. 14
 - b. 17
 - c. 21

4. Si tienes 4 cajas, y cada caja tiene 6 juguetes, ¿cuántos juguetes hay en total?
 - a. 10
 - b. 20
 - c. 24

5. ¿Cuánto es 5×8 ?
- a. 35
 - b. 40
 - c. 45

Parte 4. GEOMETRÍA (5 puntos)

1. Si divides una pizza en 4 partes iguales y comes 2, ¿cuántas partes quedan?
- a. 3
 - b. 2
 - c. 1
2. ¿Cuál es la mitad del número 150?
- a. 45
 - b. 75
 - c. 65
3. ¿Qué forma geométrica tienen las ruedas de un automóvil?
- a. Cuadrado
 - b. Círculo
 - c. Triángulo
4. ¿Qué forma geométrica tiene un semáforo?
- a. Círculo b)
 - b. Triángulo
 - c. Rectángulo
5. ¿Cuántos lados tiene un cuadrado?
- a. 3
 - b. 4
 - c. 5

Tabla 27 - Examen de conocimiento PRETEST de 3ero de primaria.

PRE-TEST Examen 3ero Primaria.

EXAMEN DE CONOCIMIENTO.

GRADO:

SEXO: (M) (F)

Objetivo: *Evaluar el conocimiento de los conceptos matemáticos en estudiantes de 3er grado.*

Instrucciones: *Lee cada pregunta cuidadosamente y marca la respuesta que creas correcta. No uses calculadora.*

Parte 1. DIVISIÓN Y COMPRESIÓN (5 puntos)

1. ¿Cuál es el resultado de lo siguiente?: $48 \div 4$.
 - a. 24
 - b. 12
 - c. 6

2. Si tienes 15 manzanas y quieres compartirlas por igual entre 3 amigos, ¿cuántas manzanas les darás a cada amigo?
 - a. 10
 - b. 3
 - c. 5

3. Si el autobús sale a las 8:30 a.m. y tarda 45 minutos en llegar a la escuela, ¿a qué hora llegará?
 - a. 9:15 am
 - b. 9:00 pm
 - c. 8:00 am

4. Si un paquete de crayones contiene 8 crayones y Martín quiere comprar 4 paquetes, ¿cuántos crayones tendrá en total?
 - a. 32
 - b. 30
 - c. 50

5. Completa la siguiente división: $21 \div \underline{\quad} : 3$
 - a. 5
 - b. 7
 - c. 9

Parte 2. FRACCIONES (5 puntos)

1. Si divides un círculo en cuatro partes iguales y tomas tres de esas partes, ¿qué fracción del círculo has tomado?
 - a. $\frac{2}{4}$ (2 cuartos del círculo)
 - b. $\frac{3}{4}$ (3 cuartos del círculo)
 - c. $\frac{4}{4}$ (4 cuartos del círculo)

2. Si tienes una pizza dividida en 8 partes iguales y ya has comido 3 de esas partes, ¿qué fracción de la pizza has consumido?
 - a. $\frac{8}{8}$ (8 octavos de pizza)
 - b. $\frac{3}{8}$ (3 octavos de pizza)
 - c. $\frac{4}{8}$ (4 octavos de pizza)

3. ¿Qué fracción representa la mitad?
 - a. $\frac{1}{3}$ (Un tercio)
 - b. $\frac{1}{4}$ (Un cuarto)
 - c. $\frac{1}{2}$ (un medio)

4. Si tienes una barra de chocolate y la divides en cuatro partes iguales, ¿qué fracción representa cada parte?
 - a. $\frac{1}{4}$ (Un cuarto)
 - b. $\frac{1}{3}$ (Un tercio)
 - c. $\frac{1}{8}$ (Un octavo)

5. ¿Qué fracción es mayor, $\frac{2}{3}$ o $\frac{3}{4}$?
 - a. $\frac{2}{3}$ (Dos tercios)
 - b. $\frac{3}{4}$ (Tres cuartos)
 - c. Son iguales

Parte 3. FIGURAS GEOMÉTRICAS (5 puntos)

1. ¿Cuál de las siguientes opciones es una figura geométrica que tiene cuatro lados de igual?
 - a. Triángulo
 - b. Cuadrado
 - c. Rectángulo

2. ¿Qué figura geométrica tiene tres lados?
 - a. Círculo
 - b. Triángulo
 - c. Cuadrado

3. ¿Cuál de las siguientes figuras tiene forma circular?
 - a. Círculo
 - b. Cuadrado
 - c. Triángulo

4. ¿Cuál es el nombre de una figura geométrica que tiene cinco lados?
 - a. Cuadrado
 - b. Triángulo
 - c. Pentágono

5. ¿Qué figura geométrica tiene cuatro lados rectos?
- a. Triángulo
 - b. Cuadrado
 - c. Círculo

Parte 4. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (5 puntos)

1. Si hoy es lunes y faltan tres días para el viernes, ¿qué día es mañana?
- a. Martes
 - b. Miércoles
 - c. Jueves
2. Si María tiene 7 lápices y compra 4 más, ¿cuántos lápices tendrá en total?
- a. 9
 - b. 11
 - c. 13
3. Si un libro cuesta \$15 y quiero comprar dos libros, ¿cuánto dinero necesito?
- a. \$20
 - b. \$25
 - c. \$30
4. Si hay 24 horas en un día, ¿cuántas horas hay en tres días?
- a. 48
 - b. 72
 - c. 60
5. Si un cuaderno tiene 80 páginas y ya he escrito en 51 de ellas, ¿cuántas páginas he utilizado?
- a. 20
 - b. 29
 - c. 39

Tabla 28 - Examen de conocimiento POSTEST de 1ero de primaria.

POS-TEST Examen 1ero Primaria.

EXAMEN DE CONOCIMIENTO.

GRADO:

SEXO: (M) (F)

Objetivo: *Evaluar el conocimiento de los conceptos matemáticos en estudiantes de 1er grado.*

Instrucciones: *Lee cada pregunta cuidadosamente y marca la respuesta que creas correcta. No uses calculadora.*

Parte 1: SUMA (5 puntos)

1. Cuál es la respuesta de $20 + 12$:
 - a. 20
 - b. 32
 - c. 30

2. Si tienes 5 galletas y tu amigo te da 25 más, ¿cuántas galletas tienes ahora?
 - a. 35
 - b. 30
 - c. 32

3. ¿Cuánto es: $25+20$?
 - a. 35
 - b. 55
 - c. 45

4. ¿Cuánto es: $25+6$?
 - a. 31
 - b. 41
 - c. 51

5. ¿Si tengo 20 piedras y me regalan 15 más, ¿cuántas piedras tengo?
 - a. 25
 - b. 45
 - c. 35

Parte 2: RESTA (5 puntos)

1. Si tenías 18 bloques y regalaste 13 a un amigo, ¿cuántos bloques te quedan?
 - a. 8
 - b. 6
 - c. 5

2. En tu colección de figuritas, tenías 19 figuritas y usaste 7 para decorar tu cuaderno. ¿Cuántas figuras te quedan?
 - a. 12
 - b. 15
 - c. 13

3. ¿Cuánto es $10-9$?
 - a. 1
 - b. 3
 - c. 5

4. ¿Cuánto es $20-8$?
 - d. 13
 - e. 12
 - f. 14

5. Si tengo 19 mangos y regalo 6 mangos, ¿cuántos mangos me quedan?
 - a. 15
 - b. 14
 - c. 13

Parte 3. NÚMEROS PARES E IMPARES (5 puntos)

1. ¿Es el número 25 par o impar?
 - a. Impar
 - b. Par

2. ¿Es el número 33 par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

3. ¿El número 80 es par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

4. ¿El número 30 es par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

5. ¿El número 37 es par o impar?
 - a. Par
 - b. Impar

Parte 4. NÚMEROS EN SECUENCIA (5 puntos)

1. ¿Cuál es el número que sigue en esta secuencia: 20, 40, 60, ___?

- a. 80
- b. 100
- c. 120

2. Completa la secuencia: 10, 30, ____, 70, 90.

- a. 40
- b. 50
- c. 60

3. ¿Qué número está antes de 47 en la secuencia numérica?

- a. 45
- b. 46
- c. 48

4. ¿Cuál es el número mayor entre 33, 37 y 36?

- a. 33
- b. 37
- c. 36

5. Ordena los números de mayor a menos: 17, 9, 25, 31.

- a. 9, 17, 25, 31
- b. 31, 25, 17, 9
- c. 17, 9, 31, 25

Tabla 29 - Examen de conocimiento POSTEST de 2do de primaria.

POS-TEST Examen 2do Primaria.

EXAMEN DE CONOCIMIENTO.

GRADO:

SEXO: (M) (F)

Objetivo: *Evaluar el conocimiento de los conceptos matemáticos en estudiantes de 2do grado.*

Instrucciones: *Lee cada pregunta cuidadosamente y marca la respuesta que creas correcta. No uses calculadora.*

Parte 1. NÚMEROS (5 puntos)

1. ¿Qué número continúa después de 39?
 - a. 41
 - b. 40
 - c. 38

2. ¿Cuál es el número que está entre 110 y 112?
 - a. 111
 - b. 113
 - c. 109

3. ¿Cuál es el número que está antes de 99 en la secuencia numérica?
 - a. 98
 - b. 100
 - c. 97

4. Completa la secuencia: 40, 80, ____, 160, 200.
 - a. 150
 - b. 130
 - c. 120

5. ¿Cuál es el número menor entre 93, 87 y 96?
 - a. 87
 - b. 93
 - c. 96

Parte 2. SUMA Y RESTA (5 puntos)

1. Resuelve: $50 + 31$:
 - a. 71
 - b. 81
 - c. 31

2. Resta: $42 - 19$:
 - a. 22
 - b. 23
 - c. 24

3. En una granja hay 350 vacas. Si venden 180 vacas, ¿cuántas vacas quedan en la granja?
 - a. 120
 - b. 170
 - c. 150

4. En una tienda hay 50 globos. Si compran 47 más, ¿cuántos globos tiene ahora en total?
 - a. 97
 - b. 77
 - c. 87

5. Completa la siguiente resta: $102 - \underline{\quad} = 52$
 - a. 50
 - b. 47
 - c. 57

Parte 3. MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN (5 puntos)

1. Multiplica: 9×3 :
 - a. 27
 - b. 28
 - c. 32

2. Divide: $20 \div 2$
 - a. 10
 - b. 15
 - c. 12

3. ¿Cuánto es 8×3 ?
 - a. 24
 - b. 17
 - c. 21

4. Si tienes 4 cajas, y cada caja tiene 7 juguetes, ¿cuántos juguetes hay en total?
 - a. 28
 - b. 25
 - c. 24

5. ¿Cuánto es 9×5 ?
- a. 35
 - b. 40
 - c. 45

Parte 4. GEOMETRÍA (5 puntos)

1. Si divides una pizza en 8 partes iguales y comes 2, ¿cuántas partes quedan?
- a. 6
 - b. 5
 - c. 7
2. ¿Cuál es la mitad del número 150?
- a. 45
 - b. 75
 - c. 65
3. ¿Qué forma geométrica tienen las ruedas de un automóvil?
- a. Cuadrado
 - b. Círculo
 - c. Triángulo
4. ¿Qué forma geométrica tiene una mesa?
- a. Círculo
 - b. Triángulo
 - c. Rectángulo
5. ¿Cuántos lados tiene un rectángulo?
- a. 3
 - b. 4
 - c. 5

Tabla 30 - Examen de conocimiento POSTEST de 3ero de primaria.

POS-TEST Examen 3ero Primaria.

EXAMEN DE CONOCIMIENTO.

GRADO:

SEXO: (M) (F)

Objetivo: Evaluar el conocimiento de los conceptos matemáticos en estudiantes de 3er grado.

Instrucciones: Lee cada pregunta cuidadosamente y marca la respuesta que creas correcta. No uses calculadora.

Parte 1. DIVISIÓN Y COMPRENSIÓN (5 puntos)

1. ¿Cuál es el resultado de lo siguiente?: $48 \div 6$.
 - a. 24
 - b. 12
 - c. 8

2. Si tienes 15 manzanas y quieres compartirlas por igual entre 5 amigos, ¿cuántas manzanas les darás a cada amigo?
 - a. 10
 - b. 3
 - c. 5

3. Si el autobús sale a las 8:30 p.m. y tarda 45 minutos en llegar a la escuela, ¿a qué hora llegará?
 - a. 9:15 pm
 - b. 9:15 am
 - c. 8:00 am

4. Si un paquete de crayones contiene 10 crayones y Martín quiere comprar 5 paquetes, ¿cuántos crayones tendrá en total?
 - a. 32
 - b. 30
 - c. 50

5. Completa la siguiente división: $21 \div \underline{\quad} : 9$
 - a. 3
 - b. 5
 - c. 7

Parte 2. FRACCIONES (5 puntos)

1. Si divides un círculo en cuatro partes iguales y tomas cuatro de esas partes, ¿qué fracción del círculo has tomado?
 - a. $\frac{2}{4}$ (2 cuartos del círculo)
 - b. $\frac{3}{4}$ (3 cuartos del círculo)
 - c. $\frac{4}{4}$ (4 cuartos del círculo)

2. Si tienes una pizza dividida en 8 partes iguales y ya has comido 4 de esas partes, ¿qué fracción de la pizza has consumido?
 - a. $\frac{8}{8}$ (8 octavos de pizza)
 - b. $\frac{3}{8}$ (3 octavos de pizza)
 - c. $\frac{4}{8}$ (4 octavos de pizza)

3. ¿Qué fracción representa la mitad?
 - a. $\frac{1}{3}$ (Un tercio)
 - b. $\frac{1}{4}$ (Un cuarto)
 - c. $\frac{1}{2}$ (un medio)

4. Si tienes una barra de chocolate y la divides en tres ocho partes iguales, ¿qué fracción representa cada parte?
 - a. $\frac{1}{4}$ (Un cuarto)
 - b. $\frac{1}{3}$ (Un tercio)
 - c. $\frac{1}{8}$ (Un octavo)

5. ¿Qué fracción es mayor, $\frac{4}{3}$ o $\frac{3}{4}$?
 - a. $\frac{4}{3}$ (Cuatro tercios)
 - b. $\frac{3}{4}$ (Tres cuartos)
 - c. Son iguales

Parte 3. FIGURAS GEOMÉTRICAS (5 puntos)

1. ¿Cuál de las siguientes opciones es una figura geométrica que tiene cuatro lados de igual?
 - a. Triángulo
 - b. Cuadrado
 - c. Rectángulo

2. ¿Qué figura geométrica tiene cuatro lados?
 - a. Círculo
 - b. Triángulo
 - c. Cuadrado

3. ¿Cuál de las siguientes figuras tiene forma de 3 lados?
 - a. Círculo
 - b. Cuadrado
 - c. Triángulo

4. ¿Cuál es el nombre de una figura geométrica que tiene seis lados?
 - a. Cuadrado
 - b. Triángulo
 - c. Hexágono

5. ¿Qué figura geométrica no tiene lados?
- a. Triángulo
 - b. Cuadrado
 - c. Círculo

Parte 4. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (5 puntos)

1. Si hoy es martes y faltan dos días para el jueves, ¿qué día es mañana?
- a. Martes
 - b. Miércoles
 - c. Jueves
2. Si María tiene 7 lápices y compra 23 más, ¿cuántos lápices tendrá en total?
- a. 19
 - b. 21
 - c. 30
3. Si un libro cuesta \$35 y quiero comprar dos libros, ¿cuánto dinero necesito?
- a. \$50
 - b. \$75
 - c. \$70
4. Si hay 24 horas en un día, ¿cuántas horas hay en cuatro días?
- a. 96
 - b. 72
 - c. 60
5. Si un cuaderno tiene 80 páginas y ya he escrito en 40 de ellas, ¿cuántas páginas he utilizado?
- a. 20
 - b. 29
 - c. 40

Tabla 31 – Cuestionario Pretest de Escala de LIKERT – Aprendizaje Significativo

Plataforma Online con chatbot para el reforzamiento matemático en la I.E. Jorge Basadre Piura							
Investigador: - Laban Cerro Wilmer Owen - Palacios Encalada Christopher Ademir					Cuestionario		
Variable	Indicador	Unidad	Escala				
Reforzamiento Matemático	Aprendizaje Significativo	1. Nada probable 2. Poco probable 3. Regularmente probable 4. Muy probable 5. Totalmente probable	Escala de Likert				
N°	Ítem		1	2	3	4	5
1	¿Crees tú que las actividades y ejercicios de la plataforma online con chatbot te ayudarán a comprender mejor los conceptos matemáticos??						
2	¿Qué tan probable es que la plataforma online con chatbot te ayude a resolver problemas matemáticos de manera más efectiva?						
3	¿Qué tan probable es que te sientas más seguro al realizar exámenes de matemáticas después de usar la plataforma online con chatbot?						
4	¿Sientes que la plataforma online con chatbot te motive a estudiar con más frecuencia el área de matemática?						
5	¿Crees que la plataforma online con chatbot te ayude a mejorar en el área de matemática?						

Tabla 32 – Cuestionario Posttest de Escala de LIKERT – Aprendizaje Significativo

Plataforma Online con chatbot para el reforzamiento matemático en la I.E. Jorge Basadre Piura							
Investigador: - Laban Cerro Wilmer Owen - Palacios Encalada Cristopher Ademir				Cuestionario			
Variable	Indicador	Unidad	Escala				
Reforzamiento Matemático	Aprendizaje Significativo	1. Nada probable 2. Poco probable 3. Regularmente probable 4. Muy probable 5. Totalmente probable	Escala de Likert				
N°	Ítem		1	2	3	4	5
1	¿Crees tú que las actividades y ejercicios de la plataforma online con chatbot te ayudaron a comprender mejor los conceptos matemáticos?						
2	¿La plataforma online con chatbot te ayudó a resolver problemas matemáticos de manera más efectiva?						
3	¿Te sientes más seguro al realizar exámenes de matemáticas después de usar la plataforma online con chatbot?						
4	¿Te sientes seguro que la plataforma online con chatbot te ha motivado a estudiar con más frecuencia el área de matemática?						
5	¿Crees que la plataforma online con chatbot te ayudó a mejorar en el área de matemática?						

Tabla 33 - Cuestionario Pretest de Escala de LIKERT – Motivación

Plataforma Online con chatbot para el reforzamiento matemático en la I.E. Jorge Basadre Piura							
Investigador: - Laban Cerro Wilmer Owen - Palacios Encalada Cristopher Ademir				Cuestionario			
Variable	Indicador	Unidad	Escala				
Reforzamiento Matemático	Motivación	1. Nada probable 2. Poco probable 3. Regularmente probable 4. Muy probable 5. Totalmente probable	Escala de Likert				
N°	Ítem		1	2	3	4	5
1	¿Consideras que las actividades y ejercicios de la plataforma online con chatbot serán entretenidos y desafiantes?						
2	¿Crees tú que el chatbot de la plataforma pueda ayudarte a resolver tus dudas de matemáticas de manera eficiente?						
3	¿Consideras que el acceso a la plataforma online aumentaría tu interés por aprender matemáticas?						
4	¿Qué tan probable es que el acceso a la plataforma online te motive a practicar matemáticas de manera más frecuente fuera del horario escolar?						
5	¿Qué tan probable es que el uso regular de la plataforma online mejore tu rendimiento en las evaluaciones de matemáticas en la escuela?						

Tabla 34 - Cuestionario Posttest de Escala de LIKERT – Motivación

Plataforma Online con chatbot para el reforzamiento matemático en la I.E. Jorge Basadre Piura							
Investigador: - Laban Cerro Wilmer Owen - Palacios Encalada Cristopher Ademir				Cuestionario			
Variable	Indicador	Unidad	Escala				
Reforzamiento Matemático	Motivación	1. Nada probable 2. Poco probable 3. Regularmente probable 4. Muy probable 5. Totalmente probable	Escala de Likert				
N°	Ítem		1	2	3	4	5
1	¿Consideras que las actividades y ejercicios de la plataforma online con chatbot son entretenidos y desafiantes?						
2	¿Consideras que el chatbot de la plataforma te ayudó a resolver tus dudas de matemáticas de manera eficiente?						
3	¿Consideras que el acceso a la plataforma online aumentó tu interés por aprender matemáticas?						
4	¿Qué tan probable es que el acceso a la plataforma online te haya motivado a practicar matemáticas de manera más frecuente fuera del horario escolar?						
5	¿Qué tan probable es que el uso regular de la plataforma online mejoró tu rendimiento en las evaluaciones de matemáticas en la escuela?						

Tabla 35 - Cuestionario Pretest de Escala de LIKERT – Satisfacción

Plataforma Online con chatbot para el reforzamiento matemático en la I.E. Jorge Basadre Piura							
Investigador: - Laban Cerro Wilmer Owen - Palacios Encalada Cristopher Ademir					Cuestionario		
Variable	Indicador	Unidad	Escala				
Reforzamiento Matemático	Satisfacción	1. Nada probable 2. Poco probable 3. Regularmente probable 4. Muy probable 5. Totalmente probable	Escala de Likert				
N°	Ítem		1	2	3	4	5
1	¿Consideras que una plataforma online con chatbot elevaría tu experiencia en tu reforzamiento matemático?						
2	¿Qué tan probable crees que estarías satisfecho(a) con tu experiencia utilizando una plataforma online con chatbot para el refuerzo matemático?						
3	¿Qué tan probable crees que la plataforma podría ayudarte a mejorar tus habilidades matemáticas?						
4	¿Consideras que una plataforma online con chatbot haría más interesante el reforzamiento de matemáticas para ti?						
5	¿Consideras importante el uso de una plataforma online con chatbot para el refuerzo matemático?						

Tabla 36 - Cuestionario Posttest de Escala de LIKERT – Satisfacción

Plataforma Online con chatbot para el reforzamiento matemático en la I.E. Jorge Basadre Piura							
Investigador: - Laban Cerro Wilmer Owen - Palacios Encalada Cristopher Ademir					Cuestionario		
Variable	Indicador	Unidad	Escala				
Reforzamiento Matemático	Satisfacción	6. Nada probable 7. Poco probable 8. Regularmente probable 9. Muy probable 10. Totalmente probable	Escala de Likert				
N°	Ítem		1	2	3	4	5
1	¿Estás satisfecho(a) con tu experiencia de aprendizaje en matemáticas con la plataforma?						
2	¿La plataforma online es fácil de usar y navegar.?						
3	¿Qué tan probable sientes que la plataforma te ha ayudado a mejorar tus habilidades matemáticas?						
4	¿Consideras que la plataforma ha hecho más interesante el aprendizaje de las matemáticas?						
5	¿El chatbot es fácil de usar y responde a mis preguntas de manera precisa y útil?						

Anexo 3. Fichas de validación de instrumentos para la recolección de datos

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN – PRIMER INGENIERO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombres y apellidos del validador: MANUEL JOSE CUEVA GOMEZ

1.2. Nombre del instrumento evaluado: ESCALA DE LIKERT DE VARIABLE INDEPENDIENTE – REFORZAMIENTO MATEMATICO- DIMENSION: APRENDIZAJE MATEMATIVO

Tabla 37 VALIDACION 01

INDICADORES	ITEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Conocimiento Matemático	Pretest	4	4	4	
	Postest	3	4	4	
Aprendizaje Significativo	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	
Motivación	Pretest	3	4	4	
	Postes	4	4	4	

1.3. Nombre del instrumento evaluado: ESCALA DE LIKERT DE VARIABLE INDEPENDIENTE – REFORZAMIENTO MATEMATICO- DIMENSION: ACTITUD HACIA LAS MATEMATICAS

INDICADORES	ITEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Satisfacción	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

SI

- El Instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

ESCALA DE MEDICION

1	No cumple con lo requerido
2	Bajo nivel
3	Moderado nivel
4	Alto nivel

PROMEDIO DE VALIDACION

FORMULA: $SUMA$

FORMULA: $94 / 4 = 23.5$

Intervalos	Resultados
0-10	Validez Nula
11-15	Validez Baja
16-20	Validez Aceptable
21-25	Validez Buena

Firma del validador



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN – SEGUNDO INGENIERO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombres y apellidos del validador: OSCAR CUEVA CHIROQUE

1.2. Nombre del instrumento evaluado: ESCALA DE LIKERT DE VARIABLE INDEPENDIENTE – REFORZAMIENTO MATEMATICO- DIMENSION: APRENDIZAJE MATEMATIVO

Tabla 38 VALIDACION 02

INDICADORES	ITEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Conocimiento Matemático	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	
Aprendizaje Significativo	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	
Motivación	Pretest	4	4	4	
	Postes	4	4	4	

1.3. Nombre del instrumento evaluado: ESCALA DE LIKERT DE VARIABLE INDEPENDIENTE – REFORZAMIENTO MATEMATICO- DIMENSION: ACTITUD HACIA LAS MATEMATICAS

INDICADORES	ITEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Satisfacción	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

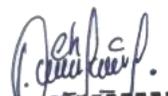
– El Instrumento cumple con los requisitos para su aplicación SI

– El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

ESCALA DE MEDICION

1	No cumple con lo requerido
2	Bajo nivel
3	Moderado nivel
4	Alto nivel

Firma del validador



OSCAR CHIROQUE CUEVA
INGENIERO INFORMÁTICO
Reg. CIP N° 223419

PROMEDIO DE VALIDACION

FORMULA: SUMA

FORMULA: $96 / 4 = 24$

Intervalos	Resultados
0-10	Validez Nula
11-15	Validez Baja
16-20	Validez Aceptable
21-25	Validez Buena

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN – TERCER INGENIERO

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Nombres y apellidos del validador: JOEL PAUL VIERA HERRERA

1.2. Nombre del instrumento evaluado: ESCALA DE LIKERT DE VARIABLE INDEPENDIENTE – REFORZAMIENTO MATEMATICO- DIMENSION: APRENDIZAJE MATEMATIVO

Tabla 399 VALIDACION 03

INDICADORES	ITEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Conocimiento Matemático	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	
Aprendizaje Significativo	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	
Motivación	Pretest	4	4	4	
	Postes	3	3	3	

1.3. Nombre del instrumento evaluado: ESCALA DE LIKERT DE VARIABLE INDEPENDIENTE – REFORZAMIENTO MATEMATICO- DIMENSION: ACTITUD HACIA LAS MATEMATICAS

INDICADORES	ITEM	CLARIDAD	COHERENCIA	RELEVANCIA	OBSERVACIONES
Satisfacción	Pretest	4	4	4	
	Postest	4	4	4	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

– El Instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

SI

– El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

ESCALA DE MEDICION

1	No cumple con lo requerido
2	Bajo nivel
3	Moderado nivel
4	Alto nivel

Firma del validador



JOEL PAUL VIERA HERRERA
INGENIERO DE SISTEMAS
Reg. CIP N° 314187

PROMEDIO DE VALIDACION

FORMULA: $SUMA$

FORMULA: $93 / 4 = 23.2$

Intervalos	Resultados
0-10	Validez Nula
11-15	Validez Baja
16-20	Validez Aceptable
21-25	Validez Buena

Validación de experto 1

DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS A TRAVES DEL JUICIO DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACION

ING Manuel José Cueva Gomez

Presente.

Asunto: VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVES DEL JUICIO DE EXPERTO.

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros más sinceros saludos, así mismo, hacer de su conocimiento, que, siendo estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede Piura, requerimos validar los instrumentos con los cuales obtendremos la información necesaria para el desarrollo de nuestra investigación.

El título de nuestro proyecto de investigación es: **"Implementación de una Plataforma en Línea con Chatbot para el reforzamiento de Matemáticas Básicas Para Estudiantes de 1ero a 3ro de Primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura"**, siendo imprescindible la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir ante usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumento de validación de cada indicador.

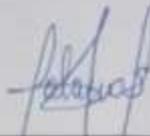
Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispone a la presente.

Atentamente.



Firma

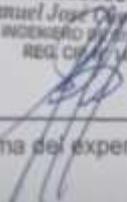
Apellidos y Nombres:
Laban Cerro Wilmer Owen
D.N.I.: 72038510



Firma

Apellidos y Nombres:
Palacios Encalada Christopher Ademir
D.N.I.: 75995643

Manuel José Cueva Gómez
INGENIERO DE SISTEMAS
REG. CIP. N° 142245



Firma del experto informante

Validación de experto 2

DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS A TRAVES DEL JUICIO DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACION

ING Oscar Chiroque Cueva

Presente.

Asunto: VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVES DEL JUICIO DE EXPERTO.

Nos es grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros más sinceros saludos, así mismo, hacer de su conocimiento, que, siendo estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cesar Vallejo, en la sede Piura, requerimos validar los instrumentos con los cuales obtendremos la información necesaria para el desarrollo de nuestra investigación.

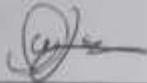
El título de nuestro proyecto de investigación es: **"Implementación de una Plataforma en Línea con Chatbot para el reforzamiento de Matemáticas Básicas Para Estudiantes de 1ero a 3ro de Primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura"**, siendo imprescindible la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir ante usted, ante su connotada experiencia en temas de investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de consistencia.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.
- Instrumento de validación de cada indicador.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispone a la presente.

Atentamente.



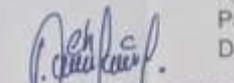
Firma

Apellidos y Nombres:
Laban Cerro Wilmer Owen
D.N.I.: 72038510



Firma

Apellidos y Nombres:
Palacios Encalada Christopher Ademir
D.N.I.: 75995643



OSCAR CHIROQUE CUEVA
INGENIERO INFORMATICO
Reg. CIP N° 223419

Firma del experto informante

Anexo 4. Consentimiento o asentimiento informado UCV

Consentimiento Informado

Título de la Investigación: Implementación de Plataforma Online con Chatbot para Reforzamiento Matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura. Investigadores: Laban Cerro Wilmer Owen, Palacios Encalada Christopher Ademir.

Propósito de estudio

Mgtr. Dante Bermeo Córdova

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Implementación de Plataforma Online con Chatbot para Reforzamiento Matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura", cuyo objetivo Mejorar el reforzamiento matemático en los estudiantes de 1ero a 3to de primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura, a través de la implementación de una plataforma online interactiva y amigable con chatbot. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la persona.



Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:
Se realizará una encuesta y un examen pretest donde no se recogerán datos personales ya que será aleatoria con algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Implementación de Plataforma Online con Chatbot para Reforzamiento Matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura". Esta encuesta y examen pretest tendrá un tiempo aproximado de 10-15 minutos y se realizará en el ambiente que se nos proporcione. Las respuestas al cuestionario o al examen pretest serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de los estudiantes.



Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con los Investigadores Laban Cerro Wilmer Owen email: wlabance@ucvvirtual.edu.pe, Palacios Encalada Cristhoper Ademir email: cpalaciosen@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor Mgtr. Távara Ramos, Anthony Paul email: atavarar@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizamos participar en la investigación antes mencionada.



Mariad Petrus
Mg. Santos María Petrus Ramírez

Mgtr. Dante Bermeo Córdova



Anexo 6. Autorizaciones para el desarrollo del proyecto de investigación

Consentimiento Informado

Título de la Investigación: Implementación de Plataforma Online con Chatbot para Reforzamiento Matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura. Investigadores: Laban Cerro Wilmer Owen, Palacios Encalada Cristopher Ademir.

Propósito de estudio

Mgr. Dante Bermeo Córdova

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Implementación de Plataforma Online con Chatbot para Reforzamiento Matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura", cuyo objetivo Mejorar el reforzamiento matemático en los estudiantes de 1ero a 3to de primaria en la Institución Educativa Jorge Basadre, Piura, a través de la implementación de una plataforma online interactiva y amigable con chatbot. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado de la carrera profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo del campus Piura, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la persona.



Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:
Se realizará una encuesta y un examen pretest donde no se recogerán datos personales ya que será aleatoria con algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Implementación de Plataforma Online con Chatbot para Reforzamiento Matemático en 1ero a 3ro de Primaria en la I.E. Jorge Basadre, Piura".
Esta encuesta y examen pretest tendrá un tiempo aproximado de 10-15 minutos y se realizará en el ambiente que se nos proporcione. Las respuestas al cuestionario o al examen pretest serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

Participación voluntaria (principio de autonomía):

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de los estudiantes.



Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con los Investigadores Laban Cerro Wilmer Owen email: wlabance@ucvvirtual.edu.pe, Palacios Encalada Cristhoper Ademir email: cpalaciosen@ucvvirtual.edu.pe y Docente asesor Mgtr. Távara Ramos, Anthony Paul email: atavarar@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizamos participar en la investigación antes mencionada.



Maria Petrus

Mg. Santos Mose Petrus Ramirez

Mgtr. Dante Bermeo Córdova



Anexo 7. Documentación del sistema.

METODOLOGÍA XP

FASE PLANIFICACIÓN

En este apartado mostraremos las iteraciones del sistema, los cuales fueron:

Iteración 1: Acceso al sistema, página de inicio, gestión de alumnos, gestión de docentes.

Iteración 2: Ejercicios matemáticos, gestión de evaluaciones, gestión de notas

Iteración 3: Acceso al chatbot con IA

A continuación, se mostrarán las historias de usuario para cada iteración:

Historia de usuario	
Numero: 01	Nombre de la historia: Acceso al sistema
Usuario: Administrador, Docentes y alumnos	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 1
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none">• Labán Cerro Owen• Palacios Encalada Cristopher Ademir	
Descripción: Los usuarios tendrán acceso al sistema ingresando sus datos correspondientes para poder interactuar con el y realizar correspondencias según su rol.	

Historia de usuario	
Numero: 02	Nombre de la historia: Página de inicio
Usuario: Administrador, Docentes y alumnos	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 1
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none">• Labán Cerro Owen• Palacios Encalada Cristopher Ademir	
Descripción: Los usuarios tendrán acceso al sistema ingresando sus datos correspondientes	

para acceder a sus funcionalidades	
Historia de usuario	
Numero: 03	Nombre de la historia: Gestión de alumnos
Usuario: Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 1
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none"> • Labán Cerro Owen • Palacios Encalada Cristopher Ademir 	
Descripción: Como responsable, quiero gestionar la organización de los alumnos para consultas futuras.	

Historia de usuario	
Numero: 04	Nombre de la historia: Gestión de docentes
Usuario: Administrador	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 1
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none"> • Labán Cerro Owen • Palacios Encalada Cristopher Ademir 	
Descripción: Como administrador quiero gestionar docentes para controlar el acceso al sistema web	

Historia de usuario	
Numero: 05	Nombre de la historia: Ejercicios matemáticos
Usuario: Alumnos	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5

Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 2
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none"> • Labán Cerro Owen • Palacios Encalada Cristopher Ademir 	
Descripción: Como alumno, quiero ver y realizar ejercicios matemáticos para que me ayuden con mi desempeño matemático.	

Historia de usuario	
Numero: 06	Nombre de la historia: Gestión de evaluaciones
Usuario: Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 2
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none"> • Labán Cerro Owen • Palacios Encalada Cristopher Ademir 	
Descripción: Como docente, quiero gestionar las evaluaciones de los alumnos para ver el avance de su desempeño	

Historia de usuario	
Numero: 07	Nombre de la historia: Gestión de notas
Usuario: Docentes	
Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 2
Programadores responsables: <ul style="list-style-type: none"> • Labán Cerro Owen • Palacios Encalada Cristopher Ademir 	
Descripción: Como docente, quiero gestionar las notas para colocarles un promedio	

correspondiente a cada estudiante.

Historia de usuario

Numero: 08	Nombre de la historia: Acceso al chatbot con IA
------------	---

Usuario: Administrador, Docentes y alumnos

Prioridad en negocio: Alta	Puntos estimados: 5
----------------------------	---------------------

Riesgos en desarrollo: Alta	Iteración asignada: 3
-----------------------------	-----------------------

Programadores responsables:

- Labán Cerro Owen
- Palacios Encalada Cristopher Ademir

Descripción:

Los usuarios tendrán acceso a un chatbot con IA que les ayude y explique con ejercicios matemáticos

PLAN DE ENTREGA DEL PROYECTO

Historia de usuario	Iteración	Prioridad	Estimación	Fecha de inicio	Fecha de finalización
Acceso al sistema	1	ALTA	5	01/04/2024	10/04/2024
Página de inicio	1	ALTA	5	11/04/2024	17/04/2024
Gestión de alumnos	1	ALTA	5	18/04/2024	22/04/2024
Gestión de docentes	1	ALTA	5	23/04/2024	27/04/2024

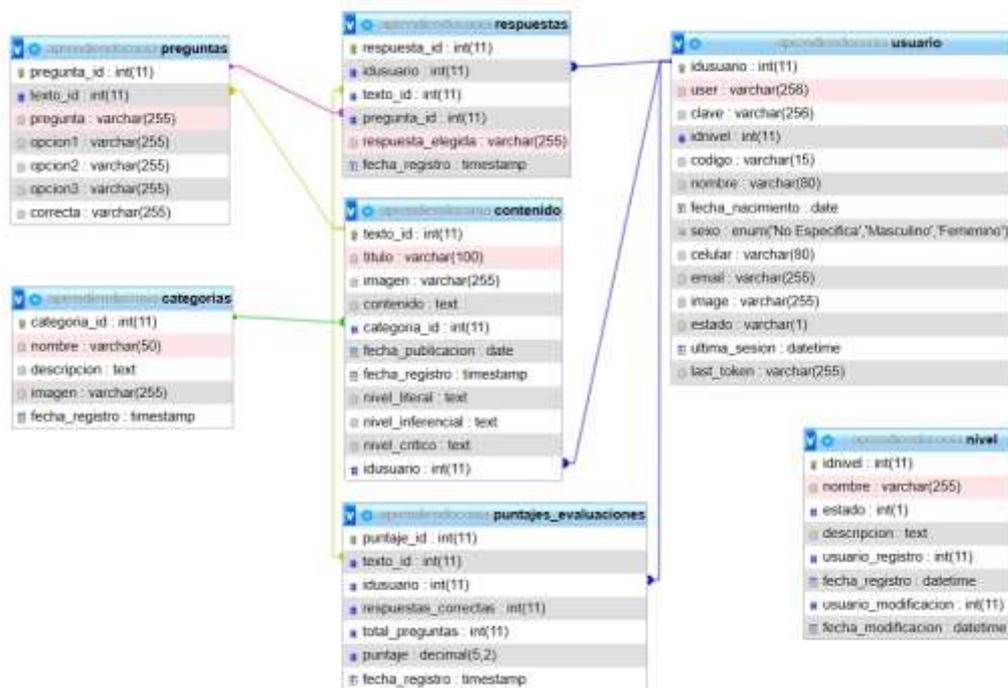
Ejercicios matemáticos	2	ALTA	5	28/04/2024	04/05/2024
Gestión de evaluaciones	2	ALTA	5	05/05/2024	10/05/2024
Gestión de notas	2	ALTA	5	11/05/2024	16/05/2024
Acceso al chatbot con IA	3	ALTA	5	17/05/2024	24/05/2024

FASE DISEÑO.

En este apartado se mostrará la base de datos y el diseño de las interfaces.

Diseño de Base de Datos.

Figuras 3. Diseño de base de datos

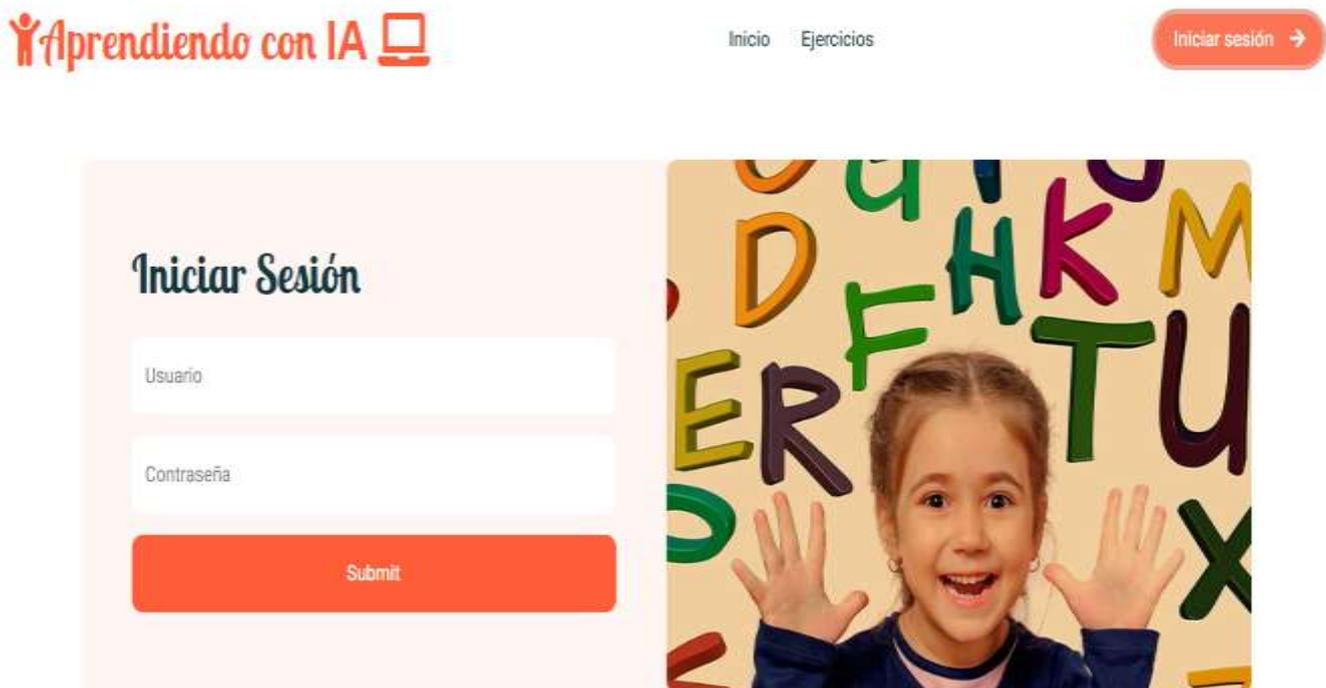


DISEÑO DE LAS INTERFACES

Iteración 01: Acceso al sistema.

En esta interfaz se muestra el login de acceso al sistema donde el usuario podrá acceder e interactuar con el sistema.

Figuras 4. Acceso al sistema.



Iteración 02: Página de inicio

En esta interfaz se muestra la página de inicio en la cual el usuario podrá interactuar con ella, donde pondrán visualizar también los ejercicios.

Ejercicios de matemática para niños de 8 años

Explora nuestra colección de ejercicios especialmente diseñados para niños de 8 años, destinados a consolidar y expandir su comprensión matemática. Desde problemas de lógica hasta operaciones más complejas, estos ejercicios desafían y motivan a los niños a desarrollar sus habilidades matemáticas mientras se divierten.

INICIAR



Ejercicios de matemática para niños de 7 años

12 lecciones

	Sumas y Restas para Niños de 7 Años <small>2024-04-20 08:27:47</small>
	Suma de dos números de una cifra <small>2024-04-21 09:06:54</small>
	Resolviendo Problemas de Patrones <small>2024-04-21 02:04:51</small>
	Sumando Juguetes <small>2024-04-13 08:17:59</small>
	Restando Dulces <small>2024-04-12 09:17:59</small>
	Contando Animales en la Granja <small>2024-04-12 09:17:59</small>



Ejercicios de matemática para niños de 8 años

9 lecciones

	Ejercicio de Matemáticas para Niños de 8 Años <small>2024-04-22 21:48:48</small>
	Suma de números hasta 10 <small>2024-04-21 05:53:22</small>
	Resolviendo Problemas de Tiempo <small>2024-04-21 03:18:11</small>
	Calculando Áreas de Rectángulos <small>2024-04-21 03:18:10</small>
	Sumando Fracciones de Pizza <small>2024-04-21 03:18:09</small>
	Resolviendo Problemas de Suma y Resta



Ejercicios de matemática para niños de 9 años

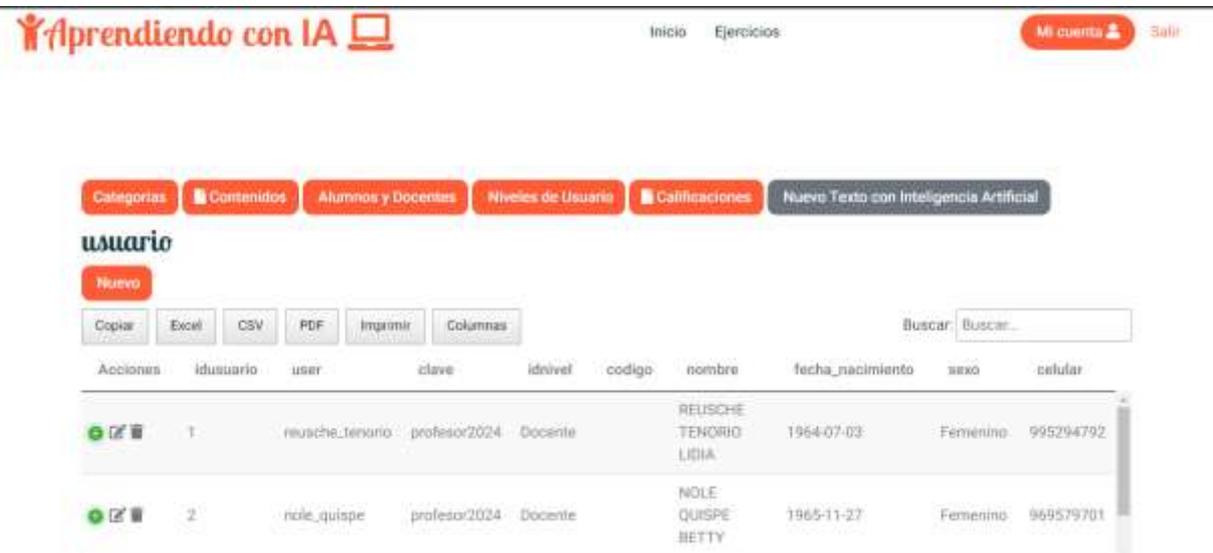
8 lecciones

	Suma de números enteros <small>2024-04-21 08:44:01</small>
	Ejercicio de suma para niños de 9 años <small>2024-04-21 08:23:01</small>
	Ejercicio de suma para niños de 9 años <small>2024-04-21 08:22:01</small>
	Resolviendo Problemas de Tiempo y Velocidad <small>2024-04-21 03:18:13</small>
	Resolviendo Problemas de Áreas de Figuras Compuestas <small>2024-04-21 03:18:13</small>
	Calculando Perímetros de Figuras Geométricas

Figuras 5. Página de Inicio

Iteración 03: Gestión de docentes

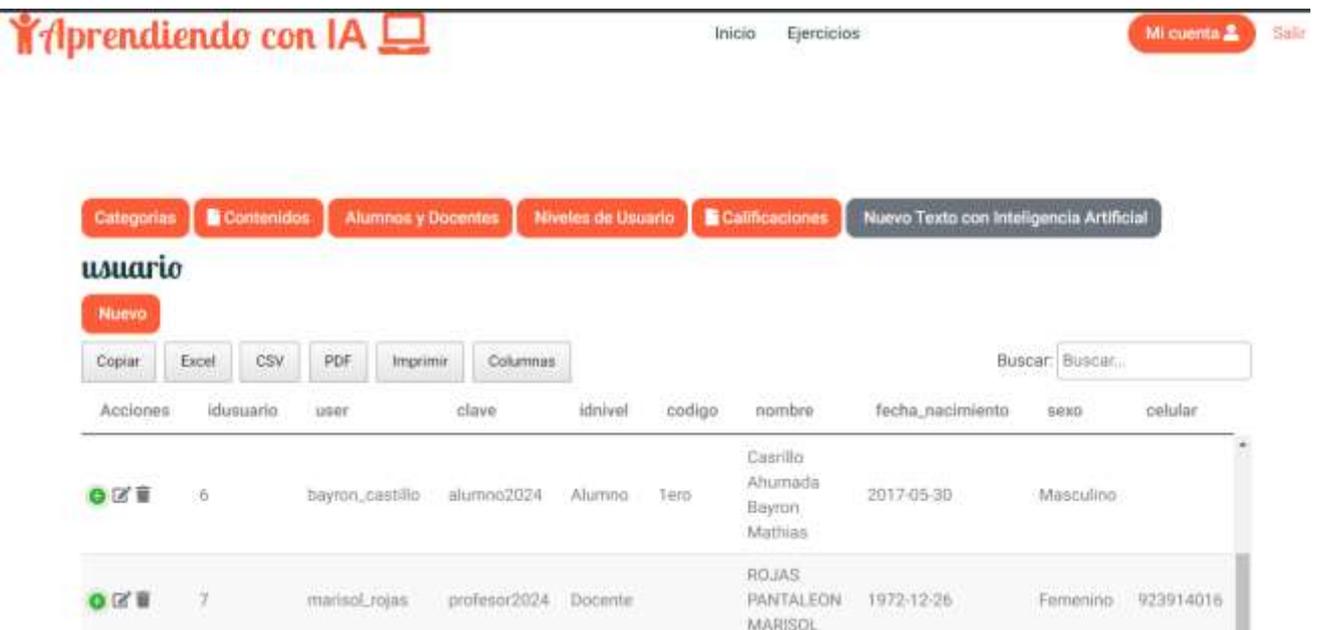
En esta interfaz se muestra la gestión de los docentes registrados para que puedan visualizar los ejercicios y evaluaciones correspondientes



Figuras 6. Gestión de docentes

Iteración 04: Gestión de alumnos

En esta interfaz se muestra la gestión de los alumnos en la cual el docente podrá ir registrando e ir visualizando su avance según le corresponda



Figuras 7. Gestión de alumnos

Iteración 05: Ejercicios matemáticos

En esta interfaz se muestran los ejercicios matemáticos que podrán desarrollar los alumnos, estos ejercicios pueden ir incrementando conforme el docente los suba y valide en el sistema

The screenshot shows a web interface for 'Aprendiendo con IA'. At the top, there is a navigation bar with 'Inicio' and 'Ejercicios' links, and a user account section with 'Mi cuenta' and 'Salir' buttons. Below the navigation bar is a decorative banner with a scalloped edge. On the left side, there is a cartoon robot character and the text 'Todos los Textos (31 textos)'. The main content area displays a grid of math exercises. The first row contains four exercise cards: 1. 'Sumas y Restas para Niños de 7 Años' (para niños de 7 años) with a colorful number and symbol graphic. 2. 'Suma y Resta para Niños de 7 Años' (para niños de 7 años) with a green background, a hot air balloon, and the text '5-6-7 Años', 'MATEMÁTICAS para niños', and '0 1 2 3 4 CERO UNO' with equations $5 + ? = 13$ and $? - 4 = 6$. 3. 'Sumas y Restas para Niños de 7 Años' (para niños de 7 años) with a colorful number and symbol graphic. 4. 'Ejercicio de Matemáticas para Niños de 8 Años' (para niños de 8 años) with a blue background and math symbols like a calculator, ruler, and compass. The second row contains three exercise cards: 1. A colorful number and symbol graphic. 2. A math exercise card with a blue background, a protractor, and a chalkboard showing a multiplication problem $39 \times 4 =$. 3. A math exercise card with a blue background, a protractor, and a chalkboard showing a multiplication problem $39 \times 4 =$. 4. A math exercise card with a blue background, a protractor, and a chalkboard showing a multiplication problem $39 \times 4 =$.

Figuras 8. Ejercicios matemáticos.

Iteración 06: Gestión de evaluaciones

En esta interfaz se visualiza la gestión de evaluaciones de los alumnos en donde podrán desarrollar exámenes en línea para poder ver su desempeño diariamente



Figuras 9. Gestión de evaluaciones

Iteración 07: Gestión de notas

En este apartado se podrá visualizar las calificaciones del alumno, donde los docentes podrán visualizar para ver el avance en el rendimiento de sus alumnos.

[Categorías](#)
[Contenidos](#)
[Alumnos y Docentes](#)
[Niveles de Usuario](#)
[Calificaciones](#)
[Nuevo Texto con Inteligencia Artificial](#)

puntajes_evaluaciones

[Nuevo](#)

[Copiar](#)
[Excel](#)
[CSV](#)
[PDF](#)
[Imprimir](#)
[Columnas](#)

Buscar:

Acciones	puntaje_id	texto_id	idusuario	respuestas_correctas	total_preguntas	puntaje	fecha_registro	estado
	17	44	Acha Castillo Naiara Thaiz	4	5	16.00	2024-05-27 14:27:13	Habilitado
	18	45	Acha Castillo Naiara Thaiz	5	10	10.00	2024-04-25 01:10:59	Habilitado
	19	47	Mallqui Juárez Uriel	4	10	8.00	2024-04-25 13:14:10	Habilitado
	20	47	Acha Castillo Naiara Thaiz	7	10	14.00	2024-05-27 14:28:14	Habilitado
	21	45	Acha Castillo Naiara Thaiz	8	10	16.00	2024-05-27 14:28:35	Habilitado
	22	44	Acha Castillo	4	5	16.00	2024-05-27	Habilitado

Figuras 10. Gestión de notas

Iteración 08: Acceso al chatbot con IA

En esta interfaz se podrá visualizar la herramienta que ayudará a los alumnos en su proceso del rendimiento matemático



Figuras 11. Acceso al chatbot con IA

FASE DESARROLLO

Iteración 01: Acceso al sistema

Aquí se muestra la codificación de la interfaz mencionada

Figuras 12. Codificación - Acceso al sistema

```
login.html X
login.html > _
1 <!-- Appointment Start -->
2 <div class="container-xxl py-5">
3 <div class="container">
4 <div class="bg-light rounded">
5 <div class="row g-0">
6 <div class="col-lg-6 wow fadeIn" data-wow-delay="0.1s">
7 <div class="h-100 d-flex flex-column justify-content-center p-5">
8 <h1 class="mb-4">Iniciar Sesión</h1>
9 <form ng-submit="login()">
10 <div class="row g-3">
11
12
13 <div class="col-12">
14 <div class="form-floating">
15 <input type="text" class="form-control border-0" placeholder="
16 <label>Usuario</label>
17 </div>
18
19 <div class="col-12">
20 <div class="form-floating">
21 <input type="password" class="form-control border-0" placeho
22 <label>Contraseña</label>
23 </div>
24 </div>
25
26 <div class="col-12">
27 <button class="btn btn-primary w-100 py-3" type="submit">Submit
28 </div>
```

Iteración 02: Página de inicio

Aquí se muestra la codificación de la interfaz mencionada

```
index.php X
index.php
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="es" ng-app="miApp">
3
4 <head>
5 <meta charset="utf-8">
6 <title>Aprendiendo con IA</title>
7 <meta content="width=device-width, initial-scale=1.0" name="viewport">
8 <meta content="" name="keywords">
9 <meta content="" name="description">
10
11 <!-- Favicon -->
12 <link href="img/favicon.ico" rel="icon">
13
14 <!-- Google Web Fonts -->
15 <link rel="preconnect" href="https://fonts.googleapis.com">
16 <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com" crossorigin>
17 <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Heebo:wght@400;500;600&family=Inter:wght@600&family=
18
19 <!-- Icon Font Stylesheet -->
20
21 <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/5.15.4/css/all.min.css">
22
23 <link href="https://cdn.jsdelivr.net/npm/bootstrap-icons@1.4.1/font/bootstrap-icons.css" rel="stylesheet">
24
25 <!-- Libraries Stylesheet -->
26 <link href="lib/animate/animate.min.css" rel="stylesheet">
27 <link href="lib/owlcarousel/assets/owl.carousel.min.css" rel="stylesheet">
28
29 <!-- Customized Bootstrap Stylesheet -->
30 <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
31
```

```

42 <body ng-controller="MenuController">
43 <div class="container-xxl bg-white p-0">
44
45 </div>
46 <!-- Spinner End -->
47
48 <!-- Navbar Start -->
49 <nav class="navbar navbar-expand-lg bg-white navbar-light sticky-top px-4 px-lg-5 py-lg-0">
50 <a href="#" class="navbar-brand">
51 <h1 class="m-0 text-primary"><i class="fa fa-child"></i>Aprendiendo con <span style="font-f
52 </a>
53 <button type="button" class="navbar-toggler" data-bs-toggle="collapse" data-bs-target="#navbarC
54 <span class="navbar-toggler-icon"></span>
55 </button>
56 <div class="collapse navbar-collapse" id="navbarCollapse">
57 <div class="navbar-nav mx-auto">
58 <a href="#" class="nav-item nav-link ng-class="{ 'active': isActive('/') }">Inicio</a>
59 <a href="#!/categoria/all" class="nav-item nav-link ng-class="{ 'active': isActive('/c
60 </div>
61 <a ng-show="!isLoggedIn()" href="#!/login" class="btn btn-primary rounded-pill px-3 ">Inicie
62 <a ng-show="isLoggedIn()" href="#!/mi-cuenta" class="btn btn-primary rounded-pill px-3 ">MI
63 <a ng-show="isLoggedIn()" href="#" ng-click="logout()" class="nav-item nav-link">Salir</a>
64 </div>
65 </nav>
66 <!-- Navbar End -->
67
68 <span ng-view></span>
69

```

Figuras 13. Codificación – Página de inicio

Iteración 03: Gestión de docentes

Aquí se muestra la codificación de la interfaz mencionada

```

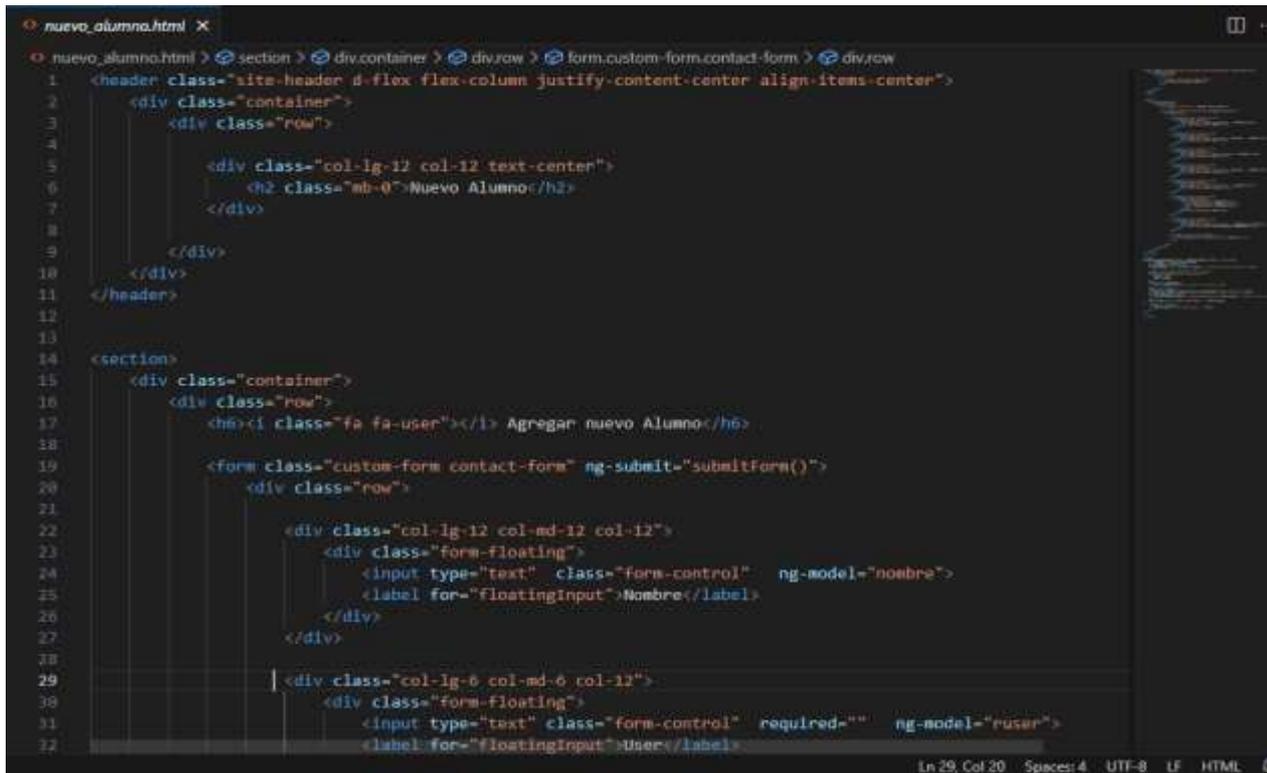
14 <section>
15 <div class="container">
16 <div class="row">
17 <form class="custom-form contact-form" ng-submit="submitForm()">
18 <div class="row">
19
20 <div class="col-lg-12 col-md-12 col-12">
21 <div class="form-floating">
22 <input type="text" class="form-control" ng-model="nombre">
23 <label for="floatingInput">Nombre</label>
24 </div>
25 </div>
26
27 <div class="col-lg-6 col-md-6 col-12">
28 <div class="form-floating">
29 <input type="text" class="form-control" required="" ng-model="ruser">
30 <label for="floatingInput">User</label>
31 </div>
32 </div>
33
34 <div class="col-lg-6 col-md-6 col-12">
35 <div class="form-floating">
36 <input type="password" class="form-control" ng-model="rclave">
37 <label for="floatingInput">Clave</label>
38 </div>
39 </div>
40
41 <div class="col-lg-6 col-md-6 col-12">
42 <div class="form-floating">
43 <input type="text" class="form-control" required="" ng-model="email">
44 <label for="floatingInput">Correo</label>
45 </div>
46 </div>
47

```

Figuras 14. Codificación – Gestión de docentes

Iteración 04: Gestión de alumnos

Aquí se muestra la codificación de la interfaz mencionada

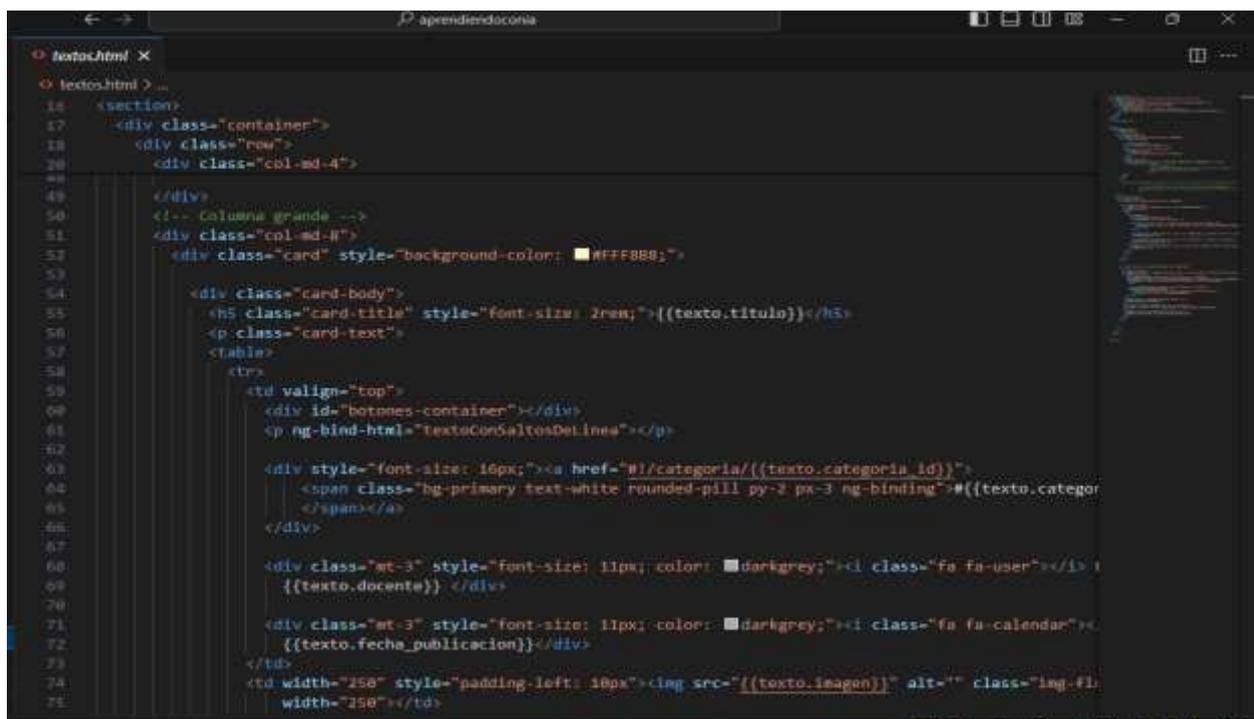


```
nuevo_alumno.html X
nuevo_alumno.html > section > div.container > div.row > form.custom-form.contact-form > div.row
1 <header class="site-header d-flex flex-column justify-content-center align-items-center">
2   <div class="container">
3     <div class="row">
4       <div class="col-lg-12 col-12 text-center">
5         <h2 class="mb-0">Nuevo Alumno</h2>
6       </div>
7     </div>
8   </div>
9 </header>
10
11
12
13
14 <section>
15   <div class="container">
16     <div class="row">
17       <h3><i class="fa fa-user"></i> Agregar nuevo Alumno</h3>
18     <form class="custom-form contact-form" ng-submit="submitForm()">
19       <div class="row">
20         <div class="col-lg-12 col-md-12 col-12">
21           <div class="form-floating">
22             <input type="text" class="form-control" ng-model="nombre">
23             <label for="floatingInput">Nombre</label>
24           </div>
25         </div>
26       </div>
27     </form>
28   </div>
29 </section>
30
31
32
```

Figuras 15. Codificación – Gestión de alumnos

Iteración 05: Ejercicios matemáticas

Aquí se muestra la codificación de la interfaz mencionada



```
textos.html X
textos.html > ...
16 <section>
17   <div class="container">
18     <div class="row">
19       <div class="col-md-4">
20       </div>
21     </div>
22     <!-- Columna grande -->
23     <div class="col-md-8">
24       <div class="card" style="background-color: #fff8bb;">
25         <div class="card-body">
26           <h5 class="card-title" style="font-size: 2em;">{{texto.titulo}}</h5>
27           <p class="card-text">
28             <table>
29               <tr>
30                 <td valign="top">
31                   <div id="botones-container"></div>
32                   <p ng-bind-html="textoConSaltosDeLinea"></p>
33                 </td>
34                 <td style="font-size: 16px;"><a href="#!/categoria/{{texto.categoria id}}">
35                   <span class="bg-primary text-white rounded-pill py-2 px-3 ng-binding">#<{{texto.categor
36                   </span></a>
37                 </td>
38               </tr>
39             </table>
40             <div class="mt-3" style="font-size: 11px; color: #darkgrey;"><i class="fa fa-user"></i>
41               <span>{{texto.docente}} </div>
42             <div class="mt-3" style="font-size: 11px; color: #darkgrey;"><i class="fa fa-calendar"></i>
43               <span>{{texto.fecha_publicacion}}</div>
44           </p>
45           <td width="250" style="padding-left: 10px;"></td>
47         </div>
48       </div>
49     </div>
50   </section>
51
```

Figuras 16. Codificación – Ejercicios matemática.

Iteración 06: Gestión de evaluaciones

Aquí se mostrará la codificación de la interfaz mencionada

```
revision_evaluacion.html 4 x
revision_evaluacion.html > div.text-center.ms-auto.mb-5.wow.fadeInUp.mt-5
19 <section>
20   <div class="container" ng-repeat="calificacion in calificaciones">
21     <div class="row">
22       <div class="col-md-4">
23         <div class="card">
24           <table>
25             <tr>
26               <td align="right" style="color: green;"><b>Correctas</b></td>
27               <td> {{calific.respuestas_correctas}}</td>
28             </tr>
29             <tr>
30               <td align="right" style="color: red;"><b>Fallidas</b></td>
31               <td> {{calific.respuestas_incorrectas}}</td>
32             </tr>
33             <tr>
34               <td align="right"><b>Total Preguntas</b></td>
35               <td> {{calific.total_preguntas}}</td>
36             </tr>
37             <tr>
38               <td align="right"><b>Estado</b></td>
39               <td> {{calific.estado}}</td>
40             </tr>
41             <tr>
42               <td align="right"><b>Fecha</b></td>
43               <td> {{calificacion.fecha_registro}}</td>
44             </tr>
45           </table>
46         </div>
47       </div>
48     </div>
49   </div>
50 </section>
```

Figuras 17. Codificación – Gestión de evaluaciones

Iteración 07: Gestión de notas

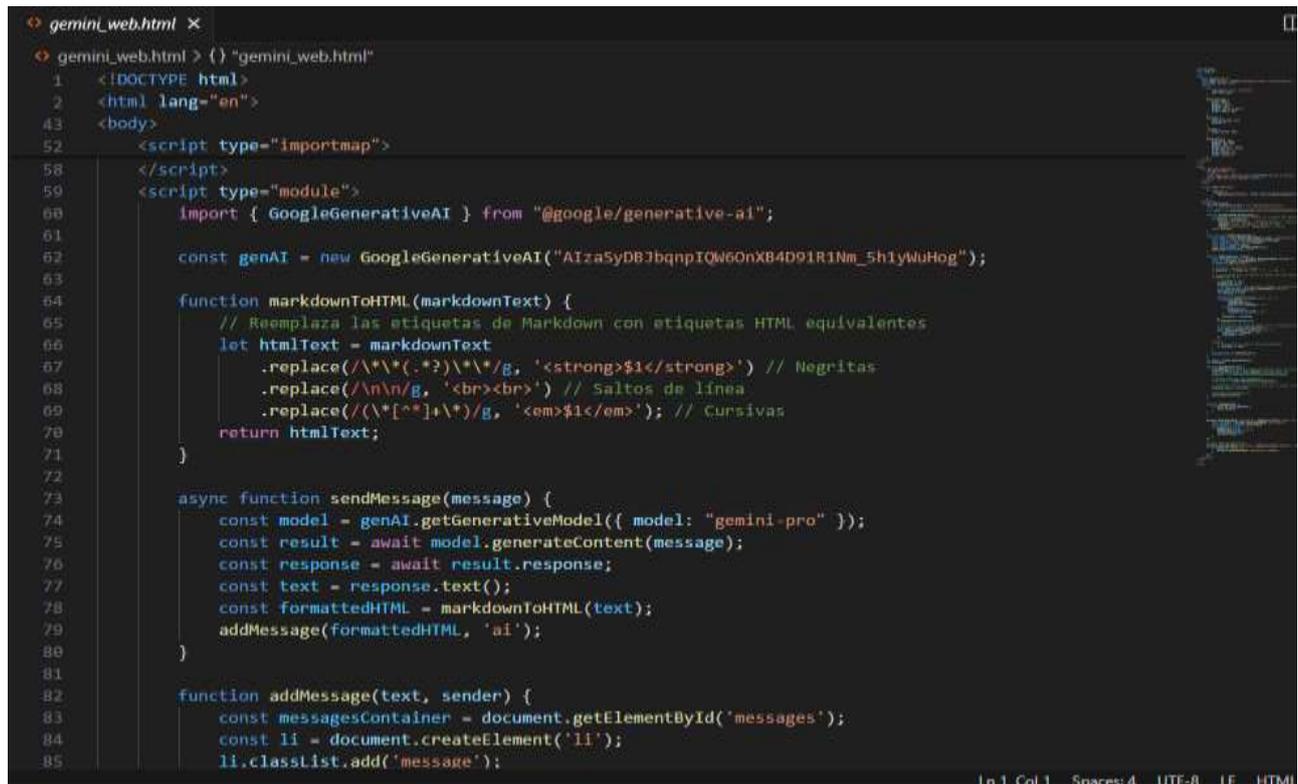
Aquí se mostrará la codificación de la interfaz mencionada

```
revision_evaluacion.html > div.text-center.ms-auto.mb-5.wow.fadeInUp.mt-5
19 <section>
20   <div class="container" ng-repeat="calificacion in calificaciones">
21     <div class="row">
22       <div class="col-md-4">
23         <div class="card">
24           <table>
25             <tr>
26               <td align="right" style="color: green;"><b>Correctas</b></td>
27               <td> {{calific.respuestas_correctas}}</td>
28             </tr>
29             <tr>
30               <td align="right" style="color: red;"><b>Fallidas</b></td>
31               <td> {{calific.respuestas_incorrectas}}</td>
32             </tr>
33             <tr>
34               <td align="right"><b>Total Preguntas</b></td>
35               <td> {{calific.total_preguntas}}</td>
36             </tr>
37             <tr>
38               <td align="right"><b>Estado</b></td>
39               <td> {{calific.estado}}</td>
40             </tr>
41             <tr>
42               <td align="right"><b>Fecha</b></td>
43               <td> {{calificacion.fecha_registro}}</td>
44             </tr>
45           </table>
46         </div>
47       </div>
48     </div>
49   </div>
50 </section>
51 <!-- Columna grande -->
52 <div class="col-md-8">
53   {{calificacion.contenido}}
54   <div ng-repeat="exa in examen">
55     <div class="card mt-2">
56       <div class="card-body">
57         <h6 class="card-title">{{index + 1}}.- {{exa.pregunta}}</h6>
58         <p class="card-text">
59           <input type="radio" ng-checked="exa.opcion1 === exa.respuesta_elegida" disable
60           <input type="radio" ng-checked="exa.opcion2 === exa.respuesta_elegida" disable
61           <input type="radio" ng-checked="exa.opcion3 === exa.respuesta_elegida" disable
62         </p>
63         <p>
64           <span style="font-size: 13px;">La respuesta correcta es: {{exa.correcta}}</spa
65           <br>
66           <span style="font-size: 13px; color:{{exa.estado == 'Acertaste' ? 'green' : 'r
67             <i class="fa {{exa.estado == 'Acertaste' ? 'fa-check' : 'fa-window-close'}}
68           </span>
69         </p>
70         <br>
71         <button class="send-button" style="font-size: 12px;" ng-click="chat_gemini(exa
72         <div ng-bind-html="exa.respuesta_gemini"></div>
73       </div>
74     </div>
75   </div>
76 </div>
```

Figuras 18. Codificación – Gestión de notas.

Iteración 08: Acceso al chatbot con IA

Aquí se mostrará la codificación de la interfaz mencionada.



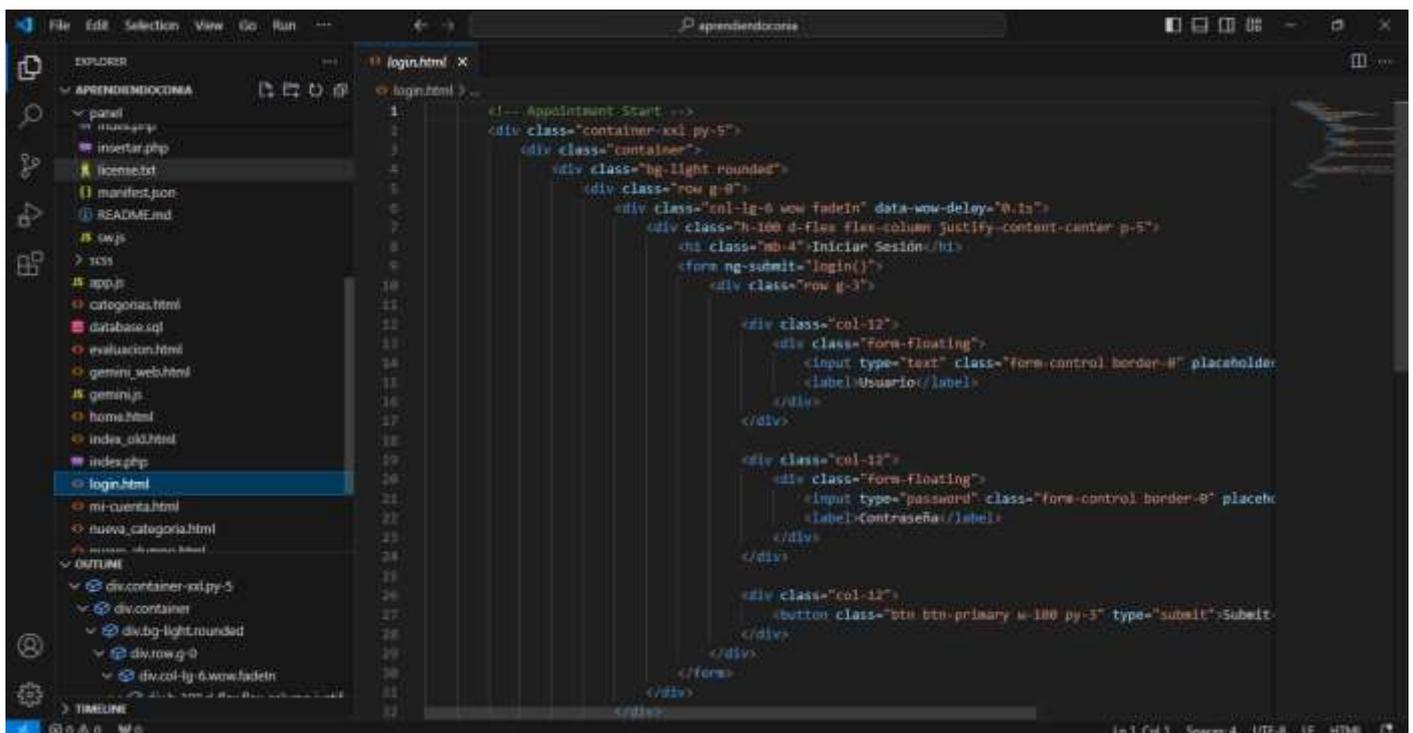
```
gemini_web.html x
gemini_web.html > {} "gemini_web.html"
1 <!DOCTYPE html>
2 <html lang="en">
43 <body>
52 <script type="importmap">
58 </script>
59 <script type="module">
60   import { GoogleGenerativeAI } from "@google/generative-ai";
61
62   const genAI = new GoogleGenerativeAI("AIzaSyDB7bqnpIQW60nXB4D91R1Nm_5h1yWuHog");
63
64   function markdownToHTML(markdownText) {
65     // Reemplaza las etiquetas de Markdown con etiquetas HTML equivalentes
66     let htmlText = markdownText
67       .replace(/\*\*(.*?)\*/g, '<strong>$1</strong>') // Negritas
68       .replace(/\n\n/g, '<br><br>') // Saltos de línea
69       .replace(/\s{2,}/g, '<em>$1</em>'); // Cursivas
70     return htmlText;
71   }
72
73   async function sendMessage(message) {
74     const model = genAI.getGenerativeModel({ model: "gemini-pro" });
75     const result = await model.generateContent(message);
76     const response = await result.response;
77     const text = response.text();
78     const formattedHTML = markdownToHTML(text);
79     addMessage(formattedHTML, 'ai');
80   }
81
82   function addMessage(text, sender) {
83     const messagesContainer = document.getElementById('messages');
84     const li = document.createElement('li');
85     li.classList.add('message');
```

Figuras 19. Codificación – Acceso al chatbot con IA

FASE PRUEBAS

En este apartado se muestran las pruebas que se realizaron

Prueba de integración:



```
login.html x
1 <!-- Appointment Start -->
2 <div class="container-xxl py-5">
3   <div class="container">
4     <div class="bg-light rounded">
5       <div class="row g-9">
6         <div class="col-lg-6 wow fadeIn data-wow-delay="0.1s">
7           <div class="h-100 d-flex flex-column justify-content-center p-5">
8             <div class="mb-4">Iniciar Sesión/</div>
9             <form ng-submit="login()">
10              <div class="row g-3">
11                <div class="col-12">
12                  <div class="form-floating">
13                    <input type="text" class="form-control border-0" placeholder="
14                      <label>Usuario/</label>
15                  </div>
16                </div>
17                <div class="col-12">
18                  <div class="form-floating">
19                    <input type="password" class="form-control border-0" placelh
20                      <label>Contraseña/</label>
21                  </div>
22                </div>
23              </div>
24              <div class="col-12">
25                <button class="btn btn-primary w-100 py-3" type="submit">Sube
26              </div>
27            </form>
28          </div>
29        </div>
30      </div>
31    </div>
32  </div>
```

Figuras 20. Prueba de integración al sistema

Anexo 8. Evidencia de ejecución.



