



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

**Eficacia de Khan Academy en desarrollar la competencia matemática
resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, Barranca
2025**

Tesis

**Para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Gestión
Educativa con Mención en Pedagogía**

Autor

Jorge Luis La Rosa Paucar

Asesor

Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez



Dr. Edgar Tito Susanibar Ramirez
DOCENTE

Huacho - Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N°012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

Escuela de Posgrado

METADATOS

DATOS DEL AUTOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
La Rosa Paucar, Jorge Luis	42886049	08-07-2026
DATOS DEL ASESOR:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
Susanibar Ramirez, Edgar Tito	15647568	https://orcid.org/0000-0003-4861-9091
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – POSGRADO-MAESTRÍA:		
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	CÓDIGO ORCID
M(o). Vargas Maguiña Teofilo Tomas	15689356	https://orcid.org/0000-0002-9298-7601
M(o). Matos Pineda Luis Alberto	15612877	https://orcid.org/0000-0002-4480-3310
M(o). Susanibar Hoces Teobaldo Noreño	15688490	https://orcid.org/0000-0002-7017-7990

JORGE LUIS LA ROSA PAUCAR (2026-030010)

EFICACIA DE KHAN ACADEMY EN DESARROLLAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESUELVE PROBLEMAS DE GES...

DGI-POSGRADO 2026

Dirección de Gestión de la Investigación-VRI 2026

DIRECCION DE GESTION DE LA INVESTIGACION

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trnoid::13544258966

Fecha de entrega

20 abr 2026, 9:08 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

20 abr 2026, 9:13 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

Tesis_Maestr_a_jorge_La_Rosa.pdf

Tamaño del archivo

1.4 MB

95 páginas

24.257 palabras

140.274 caracteres



Página 2 de 193 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega: trnoid::13544258966

19% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

17% Fuentes de Internet

7% Publicaciones

11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi padre Jorge, quien en paz descanse, por inculcarme el amor por el estudio y motivarme siempre a ser el mejor en mi profesión. A mi hijo Yeiko Alexis, mi mayor inspiración a continuar avanzando en este camino de aprendizaje. A mi madre Maximina, por incentivarne a seguir estudiando hasta alcanzar la maestría. Y a mi esposa Jhanina, cuya exigencia y respaldo incondicional me impulsan cada día a ser una mejor versión de mí mismo. A todos ustedes, con amor y gratitud, les dedico este logro.

Jorge Luis La Rosa Paucar

AGRADECIMIENTO

Agradezco también a la institución educativa Ventura Ccalamaqui por brindar las condiciones necesarias para llevar a cabo esta investigación, permitiendo un ambiente ideal para la exploración académica.

Extiendo mi gratitud al docente investigador Edgar Tito Susanibar Ramirez, cuyo asesoramiento y orientación fueron claves en cada etapa del proceso. Su experiencia y guía enriquecieron este estudio y contribuyeron significativamente a su desarrollo.

A todos ustedes, mi más profundo reconocimiento y aprecio.

Jorge Luis La Rosa Paucar

ÍNDICE

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.4 Justificación de la investigación	4
1.5 Delimitaciones del estudio	5
1.6 Viabilidad del estudio	5

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.2 Bases teóricas	11
2.2.1. Teorías del aprendizaje	11
2.2.2. Tecnología educativa y su impacto en el aprendizaje	11
2.2.3. Competencia matemática y su desarrollo	12
2.2.4. Evaluación de la eficacia educativa	12
2.3. Bases filosóficas	13
2.3.1. Positivismo	13
2.3.2. Pragmatismo	13
2.3.3. Constructivismo (Enfoque cognitivo)	14
2.3.4. Filosofía de la Tecnología Educativa	14
2.4 Definición de términos básicos	14
2.5 Hipótesis de investigación	15
2.6 Operacionalización de las variables	16

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico	21
3.1.1. Enfoque de la investigación	21
3.1.2. Tipo y diseño de la investigación	21
3.2 Población y muestra	23
3.3 Técnicas de recolección de datos	24
1. Prueba de desempeño (Pretest y Posttest)	23
2. Encuesta de percepción sobre el uso de Khan academy	23
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información	24
1. Codificación y tabulación de datos	23
2. Análisis estadístico descriptivo	24
3. Análisis inferencial: Prueba t de Student	24
4. Interpretación y presentación de resultados	25

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados	28
4.2 Resultados descriptivos	30
4.3 Contrastación de hipótesis	40

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados	52
------------------------------------	-----------

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones	56
6.2 Recomendaciones	57

REFERENCIAS	59
7.1 Fuentes documentales	59
7.2 Fuentes bibliográficas	60
7.3 Fuentes hemerográficas	61
7.4 Fuentes electrónicas	62
 ANEXOS	 64
Anexo 01. Instrumento. Cuestionario de preguntas estructuradas	64
Anexo 02. Tabla de especificaciones de la prueba de matemática de 1° grado de secundaria	71
Anexo 03. Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación	74
Anexo 04. Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación	76
Anexo 05. Cuestionario sobre la percepción del uso de la plataforma Khan academy	77
Anexo 06. Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación	79
Anexo 07. Informe de opinión de expertos del instrumento de investigación	80
Anexo 08. Matriz de consistencia	81

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia de la interfaz Khan Academy en el fortalecimiento de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad en aprendices de 1° de secundaria de una unidad académica de la provincia de Barranca.

Materiales y Métodos: Estudio de enfoque basado en datos numéricos con diseño cuasiexperimental de evaluación diagnóstica y evaluación final, conformado por grupo control y experimental. Del total de aprendices de 1° de secundaria considerados en el estudio (N=450), se trabajó con un subconjunto de 180 participantes, distribuidos equitativos en ambos grupos (experimental y control). La información fue recopilada a través de un cuestionario estructurado con escala de Likert, validado para valorar la destreza matemática y sus dimensiones. El procesamiento de los datos incluyó estadísticos de carácter descriptivo y contrastes no paramétricos para permitir diferencias entre los grupos. El análisis incluyó estadística descriptiva y pruebas no paramétricas (U de Mann-Whitney y rangos con signo de Wilcoxon), con un nivel de confianza del 95%.

Resultados: Ambos grupos presentaron condiciones iniciales equivalentes. No obstante, tras la aplicación del programa, se evidenciaron variaciones relevantes en los puntajes finales, con una ventaja estadísticamente significativa para el grupo que participó en la experiencia educativa ($p < 0,05$). Asimismo, se registró un incremento significativo, con mejoras en representación y análisis de datos, comunicación estadística y formulación de conclusiones. En contraste, el grupo que no recibió la intervención mantuvo un desempeño similar al inicial, sin cambios relevantes.

Conclusiones: La incorporación de Khan Academy en el proceso pedagógico contribuyó significativamente al perfeccionamiento de la capacidad relacionada con la organización de la información e incertidumbre, promoviendo habilidades estadísticas, razonamiento analítico y elección de alternativas fundamentadas, en coherencia con el enfoque por destrezas establecido en el Currículo Nacional.

Palabras claves: Khan Academy, destreza matemática, organización de la información, incertidumbre, educación secundaria.

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of the Khan Academy platform in the development of the mathematical competency Solves problems of data management and uncertainty in first-year secondary school students from an educational institution in the province of Barranca.

Materials and Methods: A quantitative study with a quasi-experimental pretest–posttest design was conducted, comprising a control group and an experimental group. From the total population of first-year secondary students included in the study ($N = 450$), a subset of 180 participants was selected and evenly distributed between both groups (experimental and control). Data were collected through a structured questionnaire using a Likert scale, validated to assess mathematical competence and its dimensions. Data processing included descriptive statistics and nonparametric tests to determine differences between groups. The analysis involved descriptive statistics and nonparametric tests (Mann–Whitney U and Wilcoxon signed-rank tests), with a 95% confidence level.

Results: Both groups showed equivalent baseline conditions. However, after the implementation of the program, relevant variations were observed in the final scores, with a statistically significant advantage for the group that participated in the educational intervention ($p < 0.05$). Additionally, a significant increase was recorded, with improvements in data representation and analysis, statistical communication, and formulation of conclusions. In contrast, the group that did not receive the intervention maintained performance levels similar to the baseline, with no significant changes.

Conclusions: The integration of Khan Academy into the pedagogical process significantly contributed to the development of competence related to data management and uncertainty, promoting statistical skills, critical thinking, and informed decision-making, in alignment with the competency-based approach established in the National Curriculum.

Keywords: Khan Academy, mathematical competency, data management, uncertainty, secondary education.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, fortalecer las destrezas matemáticas es una prioridad, ya que permiten a los aprendices interpretar información, analizar situaciones reales y determinación de acciones sustentadas en información. En este escenario, la estadística adquiere un rol central, ya que permiten a los aprendices interpretar información, analizar situaciones interés coyuntural y formular conclusiones sustentadas. No obstante, diversos estudios evidencian que los aprendices del nivel secundaria presentan limitaciones persistentes en la comprensión y aplicación de contenidos vinculados con la organización de la información, lo que incide en su rendimiento educativo y participación crítica en la sociedad.

Dentro del sistema educativo peruano, el programa nacional de la instrucción básica propone el fortalecimiento de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad, la cual integra capacidades relacionadas con la expresión de la información, la comunicación de ideas estadísticas, el uso de tácticas para el procesamiento de información y la sustentación de conclusiones. No obstante, en la práctica pedagógica cotidiana, estas capacidades no siempre se desarrollan de manera efectiva, debido, entre otros factores, al uso predominante de metodologías tradicionales y al limitado uso de recursos tecnológicos con sentido pedagógico.

Ante esta problemática, se vuelve necesario incorporar recursos tecnológicos que permitan transformar las prácticas pedagógicas tradicionales y potenciar la asimilación de saberes de la matemática. Entre estas herramientas, Khan Academy (que en adelante se mencionará por las siglas “K.A.”) destaca por ofrecer contenidos estructurados, actividades interactivas y retroalimentación inmediata, favoreciendo a los aprendices y el progreso individual de los aprendices. Su enfoque basado en la práctica guiada y la personalización de la asimilación de saberes permite atender las distintas formas y velocidades de adquisición de información en entornos educativos, convirtiéndola en un recurso potencialmente eficaz para el progreso de destrezas matemáticas.

En este contexto, la investigación se desarrolló en una unidad académica de la provincia de Barranca, donde se identificaron dificultades en la asimilación de saberes de contenidos estadísticos de 1° de secundaria y sus desempeños del grado de estudios que se encuentran descritos en el programa curricular del nivel secundaria. Estas dificultades se reflejaban en la limitada capacidad para representar datos, comunicar resultados, emplear tácticas adecuadas y sustentar conclusiones a partir de información obtenida. A partir de esta realidad, se formuló como propósito central analizar la influencia del uso de la interfaz “K.A.” en el fortalecimiento de la destreza matemática vinculada a el abordaje de conflictos de administración de información y variabilidad.

Para ello, se adoptó un enfoque basado en datos numéricos con diseño cuasiexperimental que incluyó grupo control y grupo experimental, mediante la aplicación pruebas de evaluación diagnóstica y evaluación final. Este diseño permitió analizar de manera objetiva los cambios producidos tras la intervención pedagógica, así como establecer comparaciones entre los grupos de estudio. La investigación consideró como variable independiente el uso de la interfaz “K.A.” y como variable dependiente el fortalecimiento de la destreza matemática, operacionalizada en sus dimensiones: expresión de la información, comunicación de principios vinculados a la estadística y la probabilidad, uso de tácticas y procedimientos, y sustentación de conclusiones.

Los hallazgos indican que la incorporación de la interfaz produjo mejoras significativas en la destreza evaluada. Esto confirma que la incorporación de tecnologías digitales en el entorno de enseñanza cuando estas se emplean con una intencionalidad pedagógica clara y alineada con el enfoque por destrezas. En este sentido, la investigación aporta evidencias empíricas que respaldan el uso de recursos tecnológicos como aliados del docente, contribuyendo a la mejora de los aprendizajes matemáticos en el nivel secundaria.

Finalmente, esta investigación busca aportar al campo de la educación matemática, ofreciendo información relevante para docentes, directivos e investigadores interesados en el uso pedagógico de plataformas digitales. Asimismo, pretende servir como referencia para la elección de alternativas educativas encaminadas a mejorar la instrucción del análisis estadístico, impulsando en la población escolar destrezas clave que les permitan desenvolverse con éxito en los desafíos académicos y sociales contemporáneos.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La educación constituye un elemento estratégico para el fortalecimiento social y económico, además de un derecho fundamental orientado a promover equidad y bienestar. En este marco, el ODS 4 enfatiza la exigencia de promover una formación inclusiva y de nivel, así como posibilidades de aprendizaje continuo (Naciones Unidas, 2015). Dentro de este escenario, el área de matemática cumple una función esencial en la formación de los aprendices, ya que fortalece sus capacidades para comprender, analizar y dar solución a diversas situaciones del entorno cotidiano. Sin embargo, distintas evaluaciones a nivel nacional e internacional revelan que aún existen serias dificultades en el fortalecimiento de las destrezas matemáticas, particularmente a la capacidad articulada a la organización de la información e incertidumbre.

Una evidencia relevante en el ámbito internacional proviene de los resultados de la prueba PISA 2022, aplicada a aprendices de 15 años. Según el informe nacional, únicamente el 34% de los aprendices del Perú llegaron al umbral mínimo de destreza en Matemática (nivel 2), mientras que el 66% restante no pudo resolver adecuadamente tareas relacionadas con la interpretación de gráficos, análisis de datos o aplicación de principios estadísticos básicos. Esta situación limita el avance en la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad. Además, se identificó una disminución de seis puntos porcentuales en el rendimiento respecto a 2018, atribuida en parte a los efectos del cierre de escuelas durante la pandemia, lo cual evidencia la necesidad de tácticas pedagógicas eficaces para corregir este contexto los hallazgos de la prueba censal (Ministerio de Educación del Perú [Minedu], 2023).

En el entorno educativo peruano, los hallazgos de la prueba censal de Aprendices (ECE) del año 2019 reflejaron serias deficiencias en el fortalecimiento de las destrezas matemáticas en el nivel secundaria. A nivel nacional, solo una fracción del estudiantado logra ubicarse en el nivel satisfactorio, mientras que más de dos tercios permanecen en las fases antes de iniciar, inicial y en proceso, lo que refleja una brecha persistente en el fortalecimiento de destrezas matemáticas en el contexto específico del segundo grado de secundaria (Minedu, 2020).

Esta problemática también se replica en el ámbito regional de Lima. En la provincia de Barranca, la unidad académica pública considerada en la presente investigación presenta un panorama igualmente preocupante. Los resultados indican que una proporción importante de aprendices se ubican los rangos mínimos de desempeño, mientras que solo un grupo reducido alcanza el nivel satisfactorio, situación que confirma la persistencia de debilidades en el fortalecimiento de las destrezas matemáticas (Minedu, 2020). Asimismo, al analizar los resultados según el tipo de gestión, se observa que en las instituciones educativas estatales urbanas la mayoría del estudiantado no logra consolidar los aprendizajes esperados, lo que refuerza la necesidad de atender esta situación con carácter prioritario. Estos datos ponen en evidencia que las dificultades no se limitan a un contexto específico, sino que constituye una problemática de alcance nacional y regional.

En el resumen estadístico de evaluación, al finalizar el año lectivo 2024, en una unidad académica donde se realizará la investigación, se identificó que solo una mínima proporción de aprendices alcanzó el nivel de logro esperado, mientras que la mayoría se ubicó en niveles intermedio o iniciales. Esta situación demuestra que la urgencia de implementar tácticas pedagógicas que permitan revertir dichas limitaciones. De manera complementaria, la evaluación diagnóstica aplicada al inicio del año lectivo 2025 en el 1° de secundaria reveló que más de la mitad de los aprendices permanecía en el nivel inicio, con escasas capacidades para organizar y analizar información estadística, interpretar gráficos y calcular medidas de tendencia central. Estas limitaciones repercuten negativamente en su capacidad para optar alternativas fundamentadas y afrontar situaciones problemáticas de su entorno.

Frente a este contexto, la adhesión de las Tics en el entorno educativo surge como una alternativa pertinente para innovar las prácticas pedagógicas tradicionales y atender los retos. Como lo señala Guerrero, de la PUCP, “las TIC no deben ser solo herramientas administrativas, sino verdaderos motores que aceleren la dinámica de instrucción y asimilación desde el enfoque metodológico del docente” (RPP, 2016).

En consecuencia, los resultados expuestos ponen de manifiesto una situación preocupante en el fortalecimiento de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad en el estudiantado del 1° de secundaria, se evidencia una alta concentración de escolares en niveles iniciales de desempeño. Esta situación refleja la persistencia de brechas importantes en el logro de aprendizajes. Tanto en la evaluación final del año 2024 como en la evaluación diagnóstica aplicada en el 2025, se constató que la mayoría del estudiantado se ubicó en los niveles Inicio y En proceso,

lo que pone de manifiesto la necesidad de implementar tácticas pedagógicas que contribuyan a mejorar su rendimiento educativo.

En este contexto, la incorporación de recursos digitales como la interfaz “K.A.” se presenta como una alternativa viable para fortalecer el progreso de dicha destreza. Esta plataforma ofrece contenidos estructurados, ejercicios interactivos, retroalimentación inmediata y un enfoque adaptativo que facilita a los aprendices avanzar a su propio ritmo, promoviendo así una mejora progresiva en sus aprendizajes matemáticos. En consecuencia, se plantea la necesidad de evaluar la eficacia de esta herramienta tecnológica como estrategia pedagógica para potenciar el fortalecimiento de la destreza mencionada en los aprendices del 1° de secundaria de una unidad académica de la provincia de Barranca, quienes deben ser capaces de representar información mediante gráficos y medidas estadísticas, comunicar resultados, aplicar tácticas para procesar datos y sustentar decisiones basadas en el análisis realizado.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿En qué medida la plataforma Khan Academy es eficaz en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria en una institución educativa de Barranca?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿En qué medida el uso de la plataforma Khan Academy contribuye a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes de primer grado de secundaria?
- ¿Cómo influye la plataforma Khan Academy en la comunicación y comprensión de los principios estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria?
- ¿De qué manera la plataforma Khan Academy facilita el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas?
- ¿En qué medida el uso de Khan Academy favorece la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en información obtenida por los estudiantes?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Determinar la eficacia de la plataforma Khan Academy en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria de una institución educativa de la provincia de Barranca.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar en qué medida el uso de la plataforma Khan Academy contribuye a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes de primer grado de secundaria.
- Analizar la influencia de la plataforma Khan Academy en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria.
- Identificar de qué manera la plataforma Khan Academy facilita el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas.
- Establecer en qué medida el uso de Khan Academy favorece la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en información obtenida por los estudiantes.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación es pertinente, ya que aborda una problemática real identificada en aprendices de 1° de secundaria quienes evidencian limitaciones en el progreso de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad. Asimismo, el estudio es viable, desde el punto de vista operativo y económico ya que la interfaz digital “K.A.” puede ser aplicada utilizando los recursos tecnológicos al alcance en la I.E.

Desde la perspectiva pedagógica, la investigación adquiere relevancia, en tanto puede aportar evidencias empíricas sobre la eficacia de una herramienta digital ampliamente utilizada a nivel internacional, pero poco estudiada en contextos escolares públicos del país. De igual manera, el estudio puede constituirse en referente para la incorporación de metodologías activas sustentadas en “TICs”, impulsando entornos de

aprendizaje donde el estudiante es el centro, con actividades dinámicas y una constante interacción.

Finalmente, los resultados obtenidos serán de utilidad para docentes, directivos y autoridades educativas para tomar decisiones fundamentadas respecto a la incorporación de plataformas digitales en la dinámica mediante la cual se instruye y se adquieren conocimientos, particularmente en el área de matemática.

1.5 Delimitaciones del estudio

- Delimitación contextual: El trabajo se efectuará en una unidad académica pública del nivel secundaria ubicada en la provincia de Barranca, región Lima, Perú.
- Delimitación de tiempo: El trabajo se efectuará durante el segundo semestre del año 2025.
- Delimitación poblacional: Participarán aprendices de 1° de secundaria, pertenecientes a una sección específica.
- Delimitación temática: El estudio se orienta a examinar la eficacia de la interfaz digital “K.A.” en el fortalecimiento de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad, considerando sus cuatro capacidades: representar, comunicar, usar tácticas y sustentar.

1.6 Viabilidad del estudio

El trabajo es considerado viable debido a que se llevará a cabo en una unidad académica pública de la provincia de Barranca, la cual cuenta con una población estudiantil accesible y con la disposición necesaria para participar en actividades pedagógicas innovadoras. El proyecto se aplicará con aprendices de 1° de secundaria, empleando como recurso principal la interfaz digital “K.A.”, que es gratuita y de fácil acceso, tanto para docentes como para aprendices.

Asimismo, la investigación cuenta con el respaldo institucional de la dirección del colegio y con el compromiso del docente responsable del área de Matemática, lo cual asegura la disponibilidad de tiempo dentro del horario escolar para la implementación de las actividades. Los recursos tecnológicos necesarios —como computadoras o tablets con

conexión a internet— están disponibles en el aula de innovación pedagógica (AIP), lo que facilita la ejecución de las sesiones programadas.

En el aspecto personal, el investigador posee conocimientos en el uso de entornos educativas digitales y experiencia previa en el trabajo con aprendices del nivel secundaria, lo cual garantiza la conducción técnica y pedagógica del estudio. Además, los instrumentos a utilizar (fichas de observación, rúbricas y cuestionarios) serán elaborados con rigurosidad metodológica y validados antes de su aplicación.

Por estas razones, se considera que el estudio es viable técnica, institucional y pedagógicamente, cumpliendo con las condiciones necesarias para su ejecución en el entorno educativo local.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Troya Morejon (2021) en su estudio sobre el impacto de la interfaz “K.A.” en el fortalecimiento de habilidades vinculadas a la habilidad matemática, realizado en Ecuador, empleó un enfoque basado en datos numéricos con diseño preexperimental. La muestra estuvo conformada por 30 aprendices de octavo año de Educación Básica Superior. Los resultados evidenciaron una correlación positiva de magnitud moderada ($r=0,603$) entre el uso de los recursos digitales de la interfaz y el fortalecimiento del pensamiento matemático, lo que sugiere una asociación significativa entre ambas variables.

Según Ruiz (2018) en una investigación desarrollada en Colombia acerca del uso de “K.A.” como estrategia didáctica para mejorar la asimilación de saberes de razones trigonométricas en aprendices de grado once, adoptó un enfoque no experimental de alcance descriptivo. El estudio consideró un grupo de 42 aprendices de 16 a 18 años, se analizaron los resultados de un subgrupo de 25 aprendices que presentaban bajos niveles de desempeño. Los resultados indicaron mejoras en la dinámica del aula, mayor participación estudiantil y un aprendizaje más autónomo mediante el uso de la interfaz, fortaleciendo el razonamiento lógico y la comprensión de los contenidos.

Por su parte, Bonilla (2016) diseñó una estrategia de enseñanza bimodal apoyada en la interfaz “K.A.” como recurso complementario para aprendices de séptimo grado en Colombia. La investigación integró métodos cualitativos y cuantitativos mediante un estudio de casos, considerando la descripción del comportamiento de los encuestados, en la implementación de la estrategia de aprendizaje bimodal; así como el diseño, aplicación y evaluación de dicha estrategia y análisis de los resultados.

2.1.2 Investigaciones nacionales

En el entorno educativo actual, la incorporación de plataformas digitales como “K.A.” ha cobrado relevancia para fortalecer la asimilación de saberes de las matemáticas.

Estudios previos han demostrado su eficacia en diversas destrezas matemáticas lo que sustenta la presente investigación.

En el entorno peruano, diversos estudios han examinado la incorporación de la interfaz “K.A.” en la asimilación de saberes de la matemática. En Lima, Tinoco Chuco (2024) analizó su aplicación en aprendices de segundo grado de secundaria del distrito de Ate Vitarte, enfocándose en las destrezas Supera dificultades de cantidad y Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad. Los resultados evidenciaron una mejora significativa, reflejada en un incremento del 51,6% en el nivel destacado después de la intervención, respaldado por un índice de confiabilidad Kuder-Richardson de 0,822. Este estudio resalta la adaptabilidad de “K.A.” al currículo peruano y su capacidad para motivar a los aprendices.

De manera similar, Soto Cjuro (2022), en una investigación desarrollada en Cusco, evaluó la influencia de “K.A.” en aprendices de quinto grado de secundaria mediante un diseño cuasiexperimental con medición de prueba de evaluación diagnóstica y evaluación final. Los hallazgos reportaron mejoras estadísticamente significativas en el desempeño matemático, sustentadas por un coeficiente KR-20 de 0,77, lo que respalda la consistencia interna del instrumento aplicado.

Por su parte, Caro Trigos (2022) examinó el efecto del uso de la interfaz en aprendices de nivel secundaria de la unidad académica Teniente Coronel Alfredo Bonifaz, en Lima. El estudio adoptó un enfoque basado en datos numéricos con diseño experimental, considerando una muestra de 33 aprendices de una población de 150. El análisis mediante la prueba t de Student arrojó un valor de significancia $p=0,000$, inferior al nivel crítico de 0,05 permitiendo rechazar la hipótesis nula y concluir que la intervención produjo efectos significativos en la asimilación de saberes.

Asimismo, Guadalupe Bernachea y Noe Rodriguez (2022) desarrollaron una investigación en la unidad académica Madre Teresa de Calcuta, en Villa Maria del triunfo (Lima), con el propósito de analizar la influencia de la interfaz en el abordaje de problemas matemáticos en aprendices de cuarto grado de primaria. Bajo un enfoque basado en datos numéricos con diseño experimental y muestra probabilística de 16 aprendices, los resultados evidenciaron mejoras en la fluidez matemática y en la participación, destacándose el componente lúdico y gamificado como factor dinamizador de la asimilación de saberes, en concordancia con postulados del conectivismo.

Según Ortiz Falcon (2022) realizó un estudio en el distrito de Sullana (Piura) orientado a examinar la relación entre el uso de herramientas virtuales y el abordaje de problemas de cantidad en aprendices de tercer grado de secundaria. Presenta un diseño no experimental de carácter correlacional asociativa, contando con un total de 195 aprendices distribuidos en 8 secciones, con un muestreo no probabilístico de 39 aprendices pertenecientes a dos secciones. Los resultados mostraron una correlación positiva moderada y estadísticamente significativa ($r=0,417$; $p<0,05$), lo que permitió confirmar la hipótesis planteada y evidenciar la pertinencia pedagógica de los recursos virtuales en el fortalecimiento de la destreza matemática.

Asimismo, Soto Alvarado (2021) realizó una investigación en el Colegio Nacional de Aplicación UNHEVAL, en Huánuco, con el propósito de determinar la efectividad de la interfaz “K.A.” en el fortalecimiento de destrezas matemáticas. Bajo un enfoque basado en datos numéricos y mediante análisis inferencial, se comprobó que la intervención generó mejoras significativas en el rendimiento de los aprendices, resultado respaldado por una significancia estadística de $p=0,000$.

En relación con este tema, Matos Cipriano (2020) desarrolló un estudio orientado a determinar la posible vinculación entre el empleo de la interfaz “K.A.” y la destreza Supera dificultades de forma, movimiento y localización en aprendices de cuarto grado de secundaria de la IE San José Marelló N° 1220, ubicada en el distrito de La Molina, Lima. La investigación se enmarcó en un enfoque basado en datos numéricos con diseño no experimental, de corte transversal y alcanza descriptivo-correlacional, considerando una muestra de 141 aprendices distribuidos en cuatro secciones. Tras el análisis estadístico correspondiente, no se evidenciaron correlaciones significativas entre las variables estudiadas, por lo que se concluyó que, en dicho contexto el uso de la interfaz no mostró una relación directa con el fortalecimiento de la destreza evaluada.

En otro estudio, Cordero Holguín (2019) analizó el efecto del uso de “K.A.” en el fortalecimiento de destrezas matemáticas en estudiante de 1° de secundaria de la unidad académica N° 2022, en Comas, Lima. La investigación siguió un enfoque basado en datos numéricos con diseño cuasiexperimental de evaluación diagnóstica y evaluación final, aplicando el método hipotético-deductivo. La muestra estuvo conformada por 66 aprendices. Los resultados mostraron un impacto estadísticamente significativo en el grupo experimental, confirmado mediante un nivel de significancia de $p=0,014$ y un valor de Z estandarizado de -2,245.

En esta misma línea, Ávalos Pulcha (2018) desarrolló un estudio en una unidad académica del distrito de San Miguel, Lima, orientado a examinar la incorporación de recursos digitales como soporte en la asimilación de saberes de la matemática en aprendices de primer grado. La investigación se enmarcó en un enfoque basado en datos numéricos con alcance descriptivo-explicativo y seguimiento longitudinal. La población de estudio estuvo integrada por 63 aprendices, seleccionados mediante un muestreo intencional no probabilístico y organizados en dos grupos de carácter experimental. El propósito central del estudio fue determinar el efecto de un programa pedagógico sustentado en el uso de tabletas sobre el desempeño matemático del estudiantado. Los hallazgos evidenciaron una disminución marcada en los rangos mínimos de logro: el nivel inicio se redujo de 44,44% a 3,17%, mientras que el nivel en proceso descendió de 25,40% a 22,22%. En contraste, se registró un aumento significativo en los niveles superiores: el logro previsto se incrementó de 23,81% a 47,62%, y el nivel destacado pasó de 6,35% a 26,98%. Estos cambios reflejan una mejora sustancial en el desempeño matemático tras la implementación de recursos digitales.

De manera general, los antecedentes revisados evidencian el potencial de las herramientas digitales para fortalecer las destrezas matemáticas. No obstante, se advierte la necesidad de profundizar en la aplicación específica de la destreza Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad, particularmente en contextos como la provincia de Barranca, donde persisten brechas en el logro de aprendizajes. En ese marco, la presente investigación se orienta a generar evidencia empírica mediante un enfoque basado en datos numéricos y un diseño preexperimental, con el propósito de examinar el impacto de la interfaz en el rendimiento educativo de los aprendices.

2.2 Bases teóricas

La investigación se sustenta en aportes teóricos vinculados al aprendizaje, la tecnología educativa y la evaluación de la eficacia pedagógica, con el propósito de examinar la influencia de la interfaz “K.A.” en el fortalecimiento de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad en aprendices del nivel secundaria.

2.2.1. Teorías del Aprendizaje

La asimilación de saberes matemáticos, en especial en contextos vinculados a el abordaje de problemas estadísticos, puede explicarse desde una perspectiva socioconstructivista. Desde este enfoque, la asimilación de saberes se concibe como un proceso social que se construye mediante la interacción con otros y con herramientas mediadoras (Vygotsky, 1978). En este sentido, los entornos digitales actúan como mediadores que facilitan la construcción de nuevos conocimientos.

Bajo este marco, el progreso del estudiante se produce con el acompañamiento de recursos ajustados a su nivel de desarrollo, lo cual se relaciona con el principio de la Zona de Desarrollo Próximo, donde el apoyo oportuno permite avanzar de lo que el estudiante puede hacer con ayuda hacia lo que puede lograr de manera autónoma.

Por su parte, el enfoque de la asimilación de saberes significativo sostiene que la adquisición de nuevos saberes de su integración de los conocimientos previos del estudiante (Ausubel, 1963). Esta idea respalda la organización gradual de los contenidos en plataforma digitales, las cuales permiten establecer relaciones progresivas entre conceptos.

Asimismo, la teoría de la asimilación de saberes autorregulados destaca la participación del estudiante en la planificación, supervisión y valoración de su propio proceso formativo (Zimmerman, 1989). En este sentido, las plataformas virtuales favorecen la autonomía al ofrecer materiales personalizados, práctica independiente y retroalimentación inmediata, elementos que fortalecen la metacognición y el control del rendimiento educativo.

2.2.2. Tecnología Educativa y su Impacto en el Aprendizaje

La incorporación de tecnologías en el entorno de enseñanza ha demostrado ser un factor clave en la mejora del rendimiento educativo (Cabero-Almenara, 2018). En este

sentido, “K.A.” representa un entorno virtual de aprendizaje que ofrece recursos interactivos adaptados a las necesidades del estudiante, facilitando el acceso a contenidos estructurados en matemáticas y estadística.

De igual manera, la integración de tácticas de gamificación, concebidas como la aplicación de dinámicas y mecánicas propias de los juegos en entornos formativos, se ha asociado con un incremento en el interés, la implicación activa y la constancia del estudiantado (Deterding, 2011). En los espacios digitales, este planteamiento se concreta mediante sistemas de recompensas, progresión por niveles y retroalimentación permanente, lo que incentiva una participación sostenida y mayor perseverancia en las tareas académicas.

2.2.3. Destreza matemática y su Desarrollo

En el Currículo Nacional peruano, la capacidad articulada al tratamiento de datos y la incertidumbre se define como el conjunto de desempeños mediante los cuales el estudiante interpreta, sistematiza y examina información estadística con la finalidad de sustentar decisiones en diversos ámbitos académicos y sociales (Minedu, 2016). El fortalecimiento de esta destreza implica la comprensión de principios estadísticos clave, el análisis de datos a través de gráficos y tablas, y la aplicación de medidas de tendencia central en situaciones contextualizadas.

Desde un enfoque pedagógico, la instrucción del análisis estadístico debe orientarse hacia metodologías activas que estimulen el razonamiento analítico y la elección de alternativas sustentadas en datos (Garfield, 2008). En este marco, los entornos digitales de aprendizaje ofrecen recursos interactivos que facilitan la exploración de información y el abordaje de ejercicios ajustados al nivel del estudiante, contribuyendo así al desarrollo progresivo de esta destreza.

2.2.4. Evaluación de la Eficacia Educativa

La evaluación de la eficacia de una intervención educativa implica analizar en qué medida se logran los objetivos de aprendizaje establecidos. Scriven (1991) define la eficacia como el grado en que una estrategia educativa alcanza los resultados esperados, lo que en este estudio se evaluará mediante la comparación del desempeño de los aprendices antes y después del uso de “K.A.”.

Estudios previos han evidenciado que el uso de herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática puede generar mejoras significativas en el rendimiento

educativo. En este sentido, se ha reportado que los aprendices que emplean plataformas digitales muestran avances en la comprensión de conceptos matemáticos, especialmente en estadística y organización de la información (Light, 2014). Estos resultados respaldan la necesidad de evaluar la efectividad de este tipo de recursos en el entorno educativo peruano.

En síntesis, las bases teóricas que sustentan esta investigación permiten justificar el uso de una plataforma digital como estrategia pedagógica para fortalecer la destreza matemática vinculada a la organización de la información. A partir de los enfoques socioconstructivista, autorregulado y del uso de tecnologías educativas, se espera que los aprendices optimicen su desempeño en la interpretación y análisis de información estadística. Asimismo, la evaluación de la eficacia de la intervención permitirá determinar su impacto en el rendimiento educativo.

2.3 Bases filosóficas

El estudio orientado a analizar la influencia de la interfaz “K.A.” en el fortalecimiento de la destreza matemática se fundamenta en los siguientes principios filosóficos, los cuales respaldan la adopción de un enfoque basado en datos numéricos de carácter aplicado.

2.3.1. Positivismo

El positivismo, según Comte (1830), postula que el conocimiento válido debe basarse en hechos observables y verificables mediante métodos científicos. En este estudio, dicho enfoque se refleja en la medición empírica de la eficacia de “K.A.” a través de pruebas estandarizadas pre y post intervención, utilizando un diseño experimental con grupos control y experimental. Según Hernández Sampieri (2014, p. 4), el positivismo fundamenta la investigación cuantitativa al fomentar un enfoque basado en la observación empírica y la medición objetiva de los fenómenos. Este paradigma emplea métodos estructurados y datos numéricos para probar hipótesis, establecer relaciones causales verificables y generar conocimiento generalizable sobre la realidad.

2.3.2. Pragmatismo

Desde la perspectiva del pragmatismo, desarrollado por autores como Dewey (1997), el valor del conocimiento radica en su utilidad práctica. Este principio se aplica al evaluar si “K.A.” mejora efectivamente las destrezas matemáticas en aprendices.

En la misma línea, Johnson (2004) afirma que el enfoque pragmático en investigación se orienta principalmente hacia la generación de soluciones concretas, priorizando su aplicabilidad sobre discusiones meramente conceptuales, y promoviendo la combinación de diversos métodos para el análisis de problemáticas reales. Desde esta perspectiva, el estudio se orienta a analizar los efectos prácticos del uso de un entorno digital en el desempeño en matemático.

2.3.3. Constructivismo (Enfoque Cognitivo)

Aunque el estudio se enmarca en un enfoque basado en datos numéricos, la propuesta pedagógica se sustenta en principios constructivistas, los cuales conciben la asimilación de saberes como un proceso activo de construcción del conocimiento (Piaget, 1970/2001).

Según Jonaseen (1999, p. 45), “las herramientas digitales facilitan aprendizajes significativos cuando se adaptan a las necesidades del estudiante”, lo que justifica variables como “adecuación de contenidos” en la operacionalización.

2.3.4. Filosofía de la Tecnología Educativa

Esta corriente, asociada a teóricos como Clark (1983) y Kozma (1994), analiza cómo la tecnología transforma los procesos educativos. Kozma (1994, p. 12) argumenta que “el impacto de las herramientas digitales depende de su integración pedagógica”. Asimismo Kozma (2003, p. 36), la mera presencia de recursos digitales no garantiza aprendizajes efectivos; por ello, este estudio analiza cómo los componentes pedagógicos de “K.A.” (ejemplo: retroalimentación inmediata, adaptabilidad) potencian su eficacia”. La hipótesis que este estudio valida al medir la eficacia de “K.A.” en contextos reales.

2.4 Definición de términos básicos

Destreza: Según lo establecido en el marco curricular nacional, se entiende por destreza el desempeño integral mediante el cual la persona articula saberes, destrezas y disposiciones personales con el fin de lograr propósitos concretos en situaciones determinadas, actuando con responsabilidad y sentido ético (MINEDU, 2016).

“K.A.”: Según información institucional (Khan Academy, 2025), se trata de un entorno virtual de aprendizaje con funcionamiento adaptativo, orientado a usuarios de diferentes rangos etarios. Ofrece ejercicios interactivos, materiales audiovisuales y herramientas de monitoreo personalizado del progreso. La interfaz posibilita que cada

estudiante gestione su proceso formativo de manera autónoma, regulando el tiempo y la secuencia de avance tanto en el ámbito escolar como fuera de él. Su oferta académica abarca contenidos que van desde educación inicial hasta los primeros ciclos universitarios, incorporando áreas como matemática, ciencias, comprensión lectora, programación, historia, historia del arte, economía, educación financiera y preparación para evaluaciones estandarizadas, entre otras. Además, el enfoque pedagógico prioriza el logro progresivo de destrezas, con el propósito de consolidar fundamentos sólidos que favorezcan el desempeño en estudios superiores y en el ámbito profesional.

Organización de la información e incertidumbre: Se refiere al conjunto de procesos y métodos orientada a recolectar, ordenar, sintetizar, representar e interpretar información en contextos caracterizados por la aleatoriedad y la incertidumbre, con el propósito de describir fenómenos colectivos y respaldar decisiones fundamentadas. La organización de la información abarca la incorporación de herramientas descriptivas, como tablas, gráficos y medidas estadísticas (e.g., media, desviación típica), así como técnicas exploratorias y multivariantes, frecuentemente apoyadas en tecnologías como calculadoras gráficas y software estadístico (Batanero, 2001, pp. 10,24,139). La incertidumbre, inherente a los fenómenos aleatorios, se aborda mediante el cálculo de probabilidades y la inferencia estadística, permitiendo cuantificar la variabilidad y realizar predicciones sobre poblaciones a partir de muestras, siempre acompañadas de márgenes de error o niveles de confianza (Batanero, 2001, pp. 9,11,35).

2.5 Hipótesis de investigación

2.5.1 Hipótesis general

- La plataforma Khan Academy es eficaz en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria en una institución educativa de Barranca.

2.5.2 Hipótesis específicas

- El uso de la plataforma Khan Academy contribuye significativamente a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes de primer grado de secundaria.
- La plataforma Khan Academy influye positivamente en la comunicación y comprensión de los principios estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria.

- La utilización de Khan Academy facilita el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas.
- El uso de Khan Academy favorece significativamente la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en la información obtenida por los aprendices.

2.6 Operacionalización de las variables

Para Hernandez Sampieri (2014, p. 131), la operacionalización de variables consiste en transformar conceptos abstractos en indicadores concretos y medibles, definiendo cómo se observarán o cuantificarán en la investigación, mediante dimensiones, indicadores y, en su caso, escalas o instrumentos específicos, para garantizar la precisión y validez de los datos recolectados.

A continuación, se presentan las variables independiente y dependiente, junto con sus respectivas dimensiones e indicadores.

Variable independiente (VI): Eficacia de Khan Academy

Definición conceptual:

La eficacia de una plataforma digital puede definirse como el nivel en que la incorporación de herramientas tecnológicas interactivas favorece la mejora del proceso formativo y del rendimiento educativo en matemática.

Se analizarán cuatro dimensiones clave:

▪ **Accesibilidad y uso de la interfaz.**

Definición conceptual:

La accesibilidad en entornos digitales educativos hace referencia a la posibilidad de que los aprendices ingresen y utilicen plataformas educativas sin barreras tecnológicas ni cognitivas, garantizando condiciones equitativas de aprendizaje (Burgstahler, 2020). Asimismo, el diseño de interfaces juega un papel crucial en la experiencia del usuario, ya que "una interfaz clara y bien estructurada reduce la carga cognitiva y facilita la navegación eficiente en plataformas de aprendizaje" (Preece, 2019, p. 210). La rapidez en la localización de materiales también es un factor clave para la optimización de la asimilación de saberes, ya que permite a los aprendices centrarse en los contenidos sin distracciones innecesarias (Preece, 2019, p. 215).

Los indicadores serán:

- Facilidad de acceso a la interfaz desde distintos dispositivos.
- Claridad y simplicidad de la interfaz de usuario.
- Rapidez en la localización de ejercicios y materiales dentro de la interfaz.

■ **Interactividad y retroalimentación.**

Definición conceptual:

La interactividad en entornos de aprendizaje digital "no solo involucra la manipulación de contenidos, sino que también promueve la construcción activa del conocimiento mediante la exploración y experimentación" (Laurillard, 2013, p. 89). Dentro de este contexto, la retroalimentación inmediata desempeña un papel fundamental en la mejora de la asimilación de saberes, ya que permite a los aprendices corregir errores en tiempo real y afianzar conceptos mediante explicaciones detalladas (Hattie, 2007, p. 87). Se ha demostrado que "los aprendices que reciben retroalimentación detallada y específica tienen una mayor probabilidad de mejorar su desempeño en comparación con aquellos que solo reciben calificaciones" (Hattie, 2007, p. 94). Como también lo señala Morriberón, líder de "K.A." en Perú, el sistema "no solo entrega ejercicios, sino que sugiere rutas de aprendizaje basadas en inteligencia artificial" (El Comercio, 2024).

Los indicadores serán:

- Nivel de interactividad de los ejercicios en la interfaz.
- Calidad de las explicaciones y retroalimentación ante errores.
- Utilidad de los videos y ejercicios interactivos para reforzar conceptos.

■ **Adecuación de los contenidos**

Definición conceptual:

La adecuación de los contenidos en plataformas digitales se refiere a la alineación de los materiales educativos con los planes curriculares y las características cognoscitivas de los aprendices. Según Mayer (2021, p. 132), "la eficacia de la asimilación de saberes en entornos digitales depende en gran medida de la coherencia entre los materiales presentados y el nivel cognitivo de los alumnos". Además, la personalización de los ejercicios y la progresión adaptativa son fundamentales para mantener el interés y la motivación del estudiante (Jonassen, 2011, p. 56).

Los indicadores serán:

- Relación de los temas abordados en la interfaz con los contenidos escolares.
- Nivel de adecuación de los ejercicios a la capacidad de aprendizaje del estudiante.
- Diversidad de recursos como apoyo a la comprensión de los temas.

▪ **Impacto en el aprendizaje.**

Definición conceptual:

El uso de recursos digitales en los entornos educativos se evidencia en la potenciación de los procesos mentales superiores y en el fortalecimiento de la autonomía del estudiantado para afrontar situaciones problemáticas. Clark R.C. (2016, p. 88) sostiene que "la integración de elementos multimedia bien diseñados puede mejorar significativamente la comprensión y retención de la información". Además, Rosenshine (2012, p. 22) argumenta que "los métodos de enseñanza basados en la práctica guiada y la revisión frecuente de conceptos permiten una mayor consolidación de la asimilación de saberes". La aplicación de herramientas digitales en la enseñanza matemática ha mostrado efectos positivos en la interpretación de gráficos, tablas de datos y el uso de estadísticas para el abordaje de problemas (Clark R.C., 2016, p. 95).

Los indicadores serán:

- Desarrollo de la capacidad para interpretar gráficos y tablas de datos.
- Comprensión de medidas de tendencia central (media, mediana y moda).
- Seguridad al resolver problemas matemáticos con el uso de datos estadísticos.

La variable será evaluada mediante el análisis de los reportes de actividad generados por el sistema y encuestas orientados a recoger la valoración que realiza el estudiantado acerca de la contribución de la interfaz digital a su proceso formativo.

Variable dependiente (VD): Desarrollo de la destreza matemática Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad.

Definición conceptual:

En el ámbito curricular, esta destreza alude al desempeño del estudiante al abordar situaciones vinculadas con el tratamiento de información y fenómenos inciertos, ya sean de naturaleza probabilística o determinista, con el propósito de emitir juicios sustentados, realizar proyecciones pertinentes y argumentar conclusiones apoyadas en datos verificables.

Para ello, el estudiante recopila, organiza y comunica datos, los interpreta de manera crítica y utiliza procedimientos vinculados a la estadística y la probabilidad que le permiten explicar el comportamiento de fenómenos o situaciones, fortaleciendo así su pensamiento matemático (Minedu, 2016).

Dimensiones:

- **Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.**

Definición conceptual:

Esta dimensión se refiere a la habilidad para describir y analizar conjuntos de datos mediante el uso de representaciones gráficas y recursos estadísticos. El estudiante selecciona adecuadamente tablas, gráficos y medidas de tendencia central o dispersión, lo que le permite identificar características, comportamientos y relaciones dentro de la información analizada.

Asimismo, reconoce variables relevantes en una población o muestra, organiza la información de manera sistemática y la utiliza para plantear y resolver situaciones problemáticas relacionadas con contextos reales (MINEDU, 2016).

Los indicadores serán:

- Capacidad para interpretar información en tablas de frecuencias.
- Comprensión de datos en gráficos de barras y sectores.
- Identificación de tendencias y patrones en gráficos estadísticos.
- Habilidad para responder preguntas basadas en la interpretación de datos numéricos.

- **Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad.**

Definición conceptual:

Esta dimensión alude al desempeño mediante el cual el estudiante exterioriza y demuestra el dominio que posee sobre contenidos vinculados a la estadística

y la probabilidad en función del contexto de la situación planteada. Implica no solo reconocer conceptos, sino también analizarlos, describirlos e interpretarlos a partir de información presentada en distintos formatos, como tablas o gráficos provenientes de diversas fuentes.

De este modo, el estudiante logra explicar relaciones entre datos, justificar resultados y comunicar de forma clara sus ideas matemáticas, fortaleciendo su razonamiento y su capacidad para argumentar con base en evidencias (MINEDU, 2016).

Los indicadores serán:

- Capacidad para calcular la media aritmética en un conjunto de datos.
- Comprensión de la diferencia entre media, mediana y moda.
- Aplicación de medidas de tendencia central en el abordaje de problemas.
- Reconocimiento del papel de la media y la mediana en la descripción de datos.

▪ **Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos.**

Definición conceptual:

Esta dimensión alude a la habilidad para seleccionar, adaptar e integrar métodos, tácticas y herramientas que permitan recolectar, organizar y examinar información de manera sistemática. El estudiante pone en práctica técnicas de muestreo, registro de datos y cálculos estadísticos o probabilísticos, con el fin de analizar situaciones reales y extraer conclusiones fundamentadas.

Del mismo modo, se destaca la aplicación pertinente de tácticas que permitan convertir los datos en saber significativo, contribuyendo así a la formulación de juicios fundamentados y al abordaje eficaz de situaciones problemáticas en diversos ámbitos (MINEDU, 2016).

Los indicadores serán:

- Justificación de decisiones utilizando datos estadísticos.
- Comprensión del impacto de los datos en la elección de alternativas en la vida cotidiana.
- Uso de la información numérica para argumentar respuestas en problemas matemáticos.
- Identificación de datos relevantes para el abordaje de problemas en distintos contextos.

▪ **Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.**

Definición conceptual:

Esta dimensión alude al desempeño mediante el cual el estudiante elabora juicios, establece inferencias y adopta decisiones a partir del análisis de datos. El estudiante evalúa la información obtenida, reflexiona sobre los procedimientos empleados y respalda sus resultados con evidencias, demostrando coherencia entre los datos analizados y las conclusiones propuestas.

De esta manera, se promueve un razonamiento analítico que permite validar resultados, argumentar decisiones y proyectar posibles soluciones a partir de la información disponible (MINEDU, 2016).

Los indicadores serán:

- Justificación de decisiones utilizando datos estadísticos.
- Comprensión del impacto de los datos en la elección de alternativas en la vida cotidiana.
- Uso de la información numérica para argumentar respuestas en problemas matemáticos.
- Identificación de datos relevantes para el abordaje de problemas en distintos contextos.

La evaluación se medirá mediante pruebas de desempeño y rúbricas, que permitan identificar el progreso alcanzado por los aprendices en la destreza matemática.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1. Enfoque de la investigación

La investigación se enmarca en una perspectiva cuantitativa, dado que pretende determinar, mediante procedimientos objetivos, la influencia de un recurso tecnológico en el logro de una destreza matemática específica en aprendices de 1° de secundaria. Para ello, se emplean instrumentos de recolección de datos como pruebas y encuestas, que permiten obtener información numérica susceptible de análisis estadístico. Según Hernández Sampieri (2014, p. 4), el enfoque basado en datos numéricos se caracteriza por su estructura y sistematicidad, basándose en la medición precisa de variables mediante métodos numéricos y estadísticos. Su propósito es probar hipótesis y establecer relaciones causales o patrones objetivos que puedan generalizarse a partir de una muestra representativa.

3.1.2. Tipo y diseño de investigación

El estudio se inscribe dentro de la modalidad cuasiexperimental y adopta un esquema evaluación diagnóstica y evaluación final con grupo de referencia no equivalente. Según Hernández Sampier (2014, p. 151), los diseños de tipo cuasi-experimentales se caracterizan por ser estudios en los que el investigador manipula intencionalmente una variable independiente, pero sin emplear asignación aleatoria de los participantes a los grupos, lo que los distingue de los experimentos puros y los hace útiles en contextos naturales donde el control total no es posible. Para ello, se trabajará con dos grupos:

- **Grupo experimental:** 90 aprendices que utilizarán “K.A.” como recurso didáctico en el progreso de la destreza matemática.

- **Grupo control:** 90 aprendices que continuarán con la metodología tradicional sin el uso de “K.A.”.

Ambos grupos serán sometidos a una evaluación antes y después de la intervención (pretest y posttest) con el propósito de identificar los cambios generados. Los datos obtenidos serán examinados mediante estadística descriptiva e inferencial. Para contrastar los resultados se empleará la prueba t de Student para muestras relacionadas, con el objetivo de establecer si el uso de la interfaz digital produce mejoras significativas en el rendimiento matemático.

Así como lo sustenta Hernández Sampieri (2014, p. 151), en los diseños cuasiexperimentales, el investigador manipula una variable independiente y compara un grupo experimental, al cual se le aplica la intervención y un grupo control, que continúa con el método tradicional, aunque sin la asignación aleatoria de participantes que caracteriza a los experimentos puros, lo que limita el control sobre variables extrañas.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población estuvo conformada por aprendices de 1° de secundaria pertenecientes a la unidad académica pública de la provincia de Barranca, Perú, durante el año lectivo 2025. Considerando que para Hernández Sampieri (2014, p. 174) este conjunto se concibe como la totalidad de casos que comparten rasgos comunes y son relevantes para una investigación, constituyendo el grupo completo del cual se extrae una muestra representativa para el estudio.

3.2.2 Muestra

De acuerdo con Hernández Sampieri (2014, p. 173) definieron la muestra como un subconjunto representativo de la población, seleccionado para estudiar sus características y hacer inferencias sobre el total. La muestra estará compuesta por un total de 180 aprendices, distribuidos equitativamente en dos grupos:

- **Grupo experimental (n=90):** Tres aulas que trabajarán con “K.A.”.
- **Grupo control (n=90):** Tres aulas que seguirán con la enseñanza convencional.

La selección de la muestra responde a la disponibilidad del docente, quien tiene a su cargo estas seis secciones de 1° de secundaria.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Con el propósito de garantizar la fiabilidad y coherencia de los datos obtenidos, se utilizarán diversos procedimientos e instrumentos orientados a analizar la influencia de un recurso tecnológico en el fortalecimiento de una destreza matemática vinculada al tratamiento de información y la incertidumbre en aprendices del 1° de secundaria.

Según Hernández Sampieri (2014, p. 197), en el enfoque basado en datos numéricos, la recolección de datos se realiza mediante herramientas estructuradas, como cuestionarios, entrevistas estandarizadas, observaciones sistemáticas y análisis documental. Estas técnicas están diseñadas para obtener información numérica precisa, lo que permite medir variables, probar hipótesis y generar resultados generalizables a partir de una muestra definida.

1. Prueba de desempeño (Evaluación diagnóstica y evaluación final)

Técnica: Prueba estandarizada.

Instrumento: Prueba estructurada compuesta por ítems cerrados, elaborada en concordancia con los lineamientos establecidos en el currículo nacional del Perú y validada por docentes especialistas.

Propósito: Identificar el nivel de desempeño alcanzado por los aprendices en la destreza matemática relacionada con el análisis de datos y situaciones de incertidumbre.

Aplicación:

- Pretest: Antes de la implementación de “K.A.”.
- Posttest: Después de la intervención para evaluar el progreso de los aprendices.

2. Encuesta de percepción sobre el uso de “K.A.”

Técnica: Encuesta.

Instrumento: Cuestionario de preguntas cerradas y escalas tipo Likert.

Objetivo: Conocer la percepción de los aprendices sobre la facilidad de uso, utilidad y satisfacción con la interfaz en su proceso de aprendizaje.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Una vez culminada la etapa de recopilación de datos, se procederá al tratamiento estadístico correspondiente mediante los siguientes procedimientos:

1. Codificación y tabulación de datos

Los datos obtenidos a partir de la prueba estructurada (evaluación diagnóstica y evaluación final) y la encuesta de percepción con escala tipo Likert serán organizados en

una base de datos. Para ello, se realizará una codificación sistemática de las respuestas, asignando valores numéricos a cada ítem según el tipo de pregunta. Esta codificación facilitará el procesamiento estadístico de la información, permitiendo analizar los niveles de logro en la destreza evaluada, así como valoraciones estudiantiles respecto a la experiencia de aprendizaje mediada por la interfaz “K.A.”.

2. Análisis estadístico descriptivo

Para el tratamiento de los datos recopilados se recurrirá a procedimientos de estadística descriptiva, con el propósito de sintetizar y explicar de manera comprensible la información obtenida mediante los instrumentos aplicados.

En relación con los resultados de la prueba de rendimiento educativo (evaluación diagnóstica y evaluación final), se determinarán indicadores de tendencia central, tales como la media, la mediana y la moda, así como medidas de variabilidad. Estos estadísticos permitirán caracterizar el desempeño alcanzado por los aprendices antes y después de la intervención, facilitando la identificación de posibles variaciones en el fortalecimiento de la destreza matemática vinculada a el abordaje de situaciones relacionadas con información y variabilidad.

Respecto a la encuesta de percepción, se efectuará un análisis basado en la distribución de frecuencias y porcentajes correspondientes a cada ítem de la escala tipo Likert. Asimismo, se calcularán promedios por dimensiones evaluadas, como facilidad de uso, funcionalidad y nivel de satisfacción, con la finalidad de obtener una apreciación global sobre la experiencia de los aprendices con la herramienta digital.

Los datos serán procesados utilizando herramientas como Microsoft Excel o software estadístico especializado (SPSS o similar), garantizando la precisión en la interpretación de los resultados y facilitando su representación gráfica mediante tablas y diagramas.

3. Análisis Inferencial: Prueba t de Student

Con el objetivo de determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos antes y después de la intervención, se aplicará la prueba t de student para muestras relacionadas (también denominada prueba t pareada). Este procedimiento resulta pertinente cuando se comparan dos mediciones realizadas sobre un mismo grupo de participantes, como ocurre en el presente estudio.

El análisis permitirá establecer si la mejora observada en los puntajes de los aprendices, posteriores a la intervención representa un cambio significativo desde el punto de vista estadístico. Se adoptará un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$; lo que corresponde a un 95% de confianza en la interpretación de los resultados.

Antes de aplicar la prueba paramétrica, se verificará el cumplimiento del supuesto de normalidad en las diferencias entre las mediciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk. En caso de que dicho supuesto no se satisfaga, se recurrirá a una alternativa no paramétrica, específicamente la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Este análisis inferencial complementa la estadística descriptiva y permite validar si la intervención basada en la implementación de la interfaz digital en mención en el rendimiento en el desempeño de los aprendices en la destreza matemática evaluada.

4. Interpretación y presentación de resultados

La información obtenida mediante la prueba de rendimiento (evaluación diagnóstica y evaluación final) y el cuestionario de percepción será organizada y examinada considerando dos niveles de análisis: descriptivo e inferencial. Este procedimiento facilitará la valoración del efecto de la intervención pedagógica basada en la interfaz digital sobre el avance de la destreza matemática relacionada con el abordaje de problemas de información y variabilidad en aprendices del 1° de secundaria.

Análisis descriptivo

En una primera etapa, se efectuará la descripción estadística de los puntajes alcanzados antes y después de la aplicación de la estrategia didáctica. Para ello, se determinarán indicadores de tendencia central, tales como media, mediana y moda, junto con medidas de dispersión, lo que permitirá caracterizar el comportamiento de los resultados en ambos momentos de evaluación.

De igual manera, los datos provenientes de la encuesta serán examinados mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, así como promedios por ítem. Dado que se trata de una escala tipo Likert, se resumirá la apreciación de los aprendices respecto a la facilidad de uso, utilidad y satisfacción con la interfaz educativa.

Análisis inferencial

Para contrastar los resultados obtenidos en las mediciones inicial y final, se empleará la prueba t para muestras dependientes, con el propósito de determinar si la

diferencia en los puntajes obtenidos antes y después de la intervención es estadísticamente significativa.

Previamente, se verificará el cumplimiento del supuesto de normalidad en las diferencias entre ambas mediciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk. En caso de no cumplirse este requisito, se optará por una alternativa no paramétrica, específicamente la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Presentación de resultados

Los resultados serán presentados mediante tablas y gráficos elaborados en Microsoft Excel o software estadístico como SPSS. Se incluirán tablas con medidas estadísticas para cada variable, así como gráficos comparativos entre evaluación diagnóstica y evaluación final. Además, se reportarán los valores de t , gl y p obtenidos en la prueba t , conforme a los lineamientos del estilo APA (7.^a edición).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

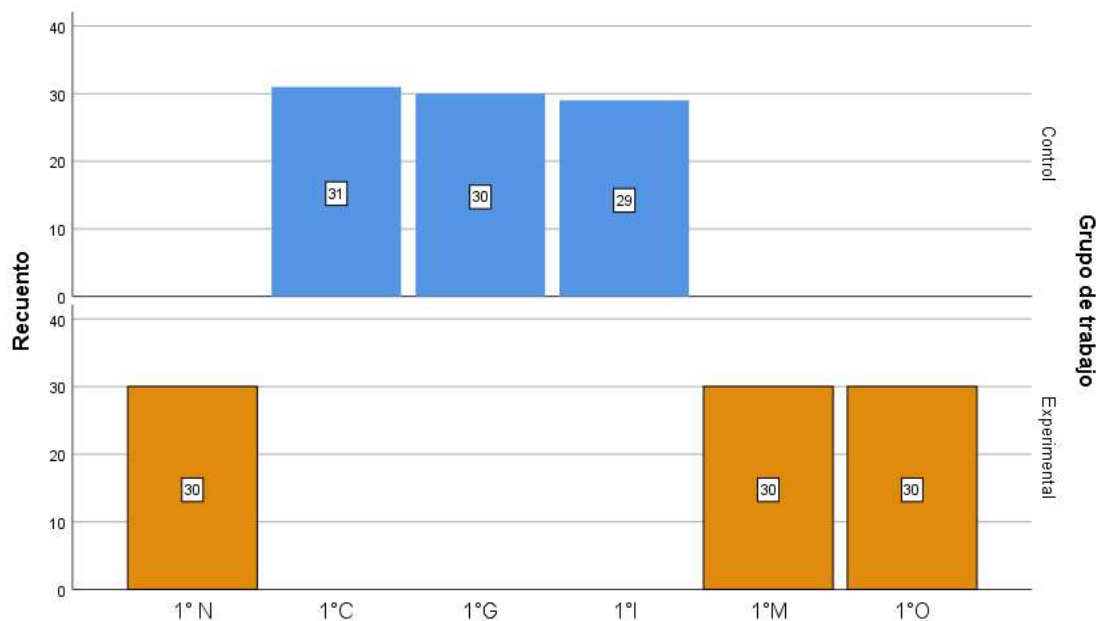
4.1 Análisis de resultados

En este capítulo se presentan los hallazgos más relevantes del proceso de recolección y análisis de datos correspondiente al diseño cuasiexperimental del estudio. En primera instancia los resultados del pretest y posteriormente los del postest a nivel descriptivo y a nivel inferencial.

Características previas de los grupos Experimental y de control

Figura 1

Distribución de los aprendices por grupo de trabajo



La figura 1 evidencia la conformación de los grupos que participaron en la investigación. Tanto el grupo experimental como el grupo de referencia estuvieron integrados por 90 aprendices cada uno, todos pertenecientes al 1° de secundaria. Esta distribución permitió establecer condiciones equivalentes en términos de cantidad de participantes para el fortalecimiento de la intervención y la posterior comparación de resultados.

Tabla 1***Estadísticas según grupo de trabajo en el Pretest***

	Grupo de trabajo	N	Media	Desv. Desviación	Desv. promedio	Error
Pretest	Control	90	12,26	2,175	,229	
	Experimental	90	12,11	3,063	,323	

Tabla 2***Prueba de muestras independientes.***

Prueba de Levene de igualdad de varianzas prueba t para la igualdad de medias									
								95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	de error estándar	Inferior	Superior	
Pretest	Se asumen varianzas iguales	10,538	,001	,365	178	,716	,144	,396	-,637 ,926
	No se asumen varianzas iguales			,365	160,574	,716	,144	,396	-,638 ,926

En la Tabla 1, anterior se lee que en el pretest los grupos de trabajo están en las mismas condiciones, el grupo control tiene un promedio de 12,26 con una desviación estándar de 2,175 y el grupo experimental tiene un promedio de 12,11 con una desviación estándar de 3,063. En la Tabla 2, el valor sig. bilateral de 0,716 confirma estadísticamente que ambos grupos son iguales.

Tabla 3***Estadísticos del Pretest vs Posttest***

	Grupo de trabajo	N	Media	Desv.	Desv. Error
				Desviación	promedio
Pretest	Control	90	12,26	2,175	,229
	Experimental	90	12,11	3,063	,323
Posttest	Control	90	13,14	2,344	,247
	Experimental	90	14,63	2,877	,303

La tabla 3 muestra que el promedio de las calificaciones varía del pretest al posttest. En el grupo control, la media aumenta de 12,26 a 13,14; sin embargo, en el grupo experimental el incremento es mayor, pasando de 12,11 a 14,63, lo que evidencia una mejora más significativa en este último grupo.

Tabla 4***Pruebas de normalidad***

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Grupo de trabajo	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pretest	Control	,142	90	,000	,962	90	,010
	Experimental	,108	90	,012	,962	90	,009
Postes	Control	,152	90	,000	,928	90	,000
	Experimental	,105	90	,016	,976	90	,090

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los hallazgos que se exponen en la Tabla 4 del pretest y el posttest, establecen que el p valor es menor a 0,05 en todos los casos, esto conlleva a concluir que dichas distribuciones del pretest y el posttest no se aproximan a la distribución normal, de acuerdo a las pruebas de Kolmogorov-Smirnov. Este resultado contribuye a emplear estadísticos no paramétricos al realizar el análisis inferencial.

4.2 Resultados descriptivos

Tabla 5

Estadísticos descriptivos del Aprendizaje a nivel evaluación diagnóstica y evaluación final

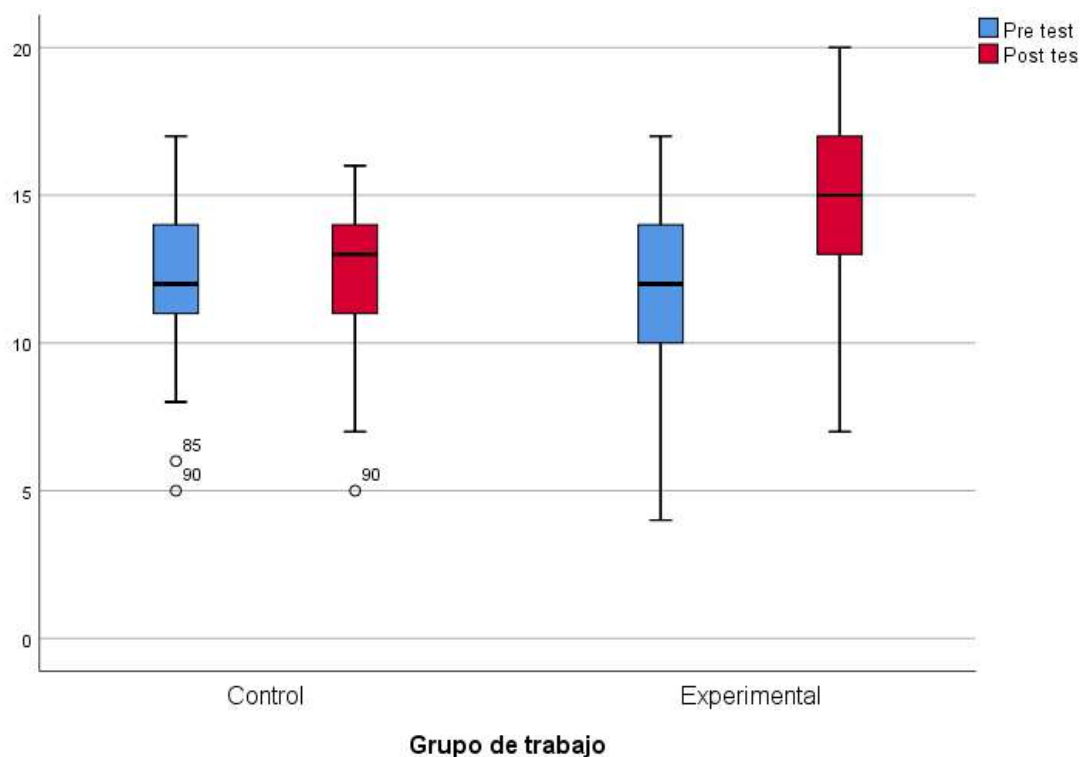
Grupos		Pretest	Posttest
N	Grupo Referencial	90	90
	Grupo de Intervención	90	90
Perdidos	Grupo Referencial	0	0
	Grupo de Intervención	0	0
Media	Grupo Referencial	12,26	12,43
	Grupo de Intervención	12,11	14,63
IC 95% de la media límite inferior	Grupo Referencial	11,8	12,65
	Grupo de Intervención	11,47	14,03
IC 95% de la media límite superior	Grupo Referencial	12,71	13,64
	Grupo de Intervención	12,75	15,24
Mediana	Grupo Referencial	12	13
	Grupo de Intervención	12	15
Desviación estándar	Grupo Referencial	2,175	2,344
	Grupo de Intervención	3,063	2,877
Mínimo	Grupo Referencial	5	5
	Grupo de Intervención	4	7
Máximo	Grupo Referencial	12	16
	Grupo de Intervención	17	20

Nota. Con IC (intervalo de confianza) nos referimos a la media teniendo en cuenta que las medias muestrales no siguen una distribución normal.

Los hallazgos que se muestran en la Tabla 5 establecen que, con un 95% de confianza: En el pretest de ambos grupos la media se encuentra alrededor de 12 puntos en el intervalo de confianza IC de [11,8; 12,75], tiene una mediana de 12 puntos, valores de 5 a 17 puntos. De la misma forma, se observa que en el posttest la media en el grupo control es 12,43 incluido en el intervalo de confianza de [12,04; 12,82], mostrando una mediana de 13 y los puntajes entre 5 y 16. Por otro lado, en el grupo experimental se muestra una media es 14,63 dentro del intervalo de confianza [14,03; 15,24], la mediana es 15 y los valores oscilan entre 7 y 20 puntos. Es contundente la idea de que se tiene un aumento significativo de la media en el grupo de experimental, luego de realizarse la intervención realizada aplicando la interfaz “K.A.”; pues pasa de 12,11 hasta 14,63 puntos, también se tiene un incremento del promedio de la puntuación en el grupo de trabajo referencial que pasa de 12,26 hasta 12,43.

Figura 2

Resumen del procesamiento del fortalecimiento de la Destreza 4



La Figura 2 demuestra que las líneas horizontales dentro de las cajas son las medianas en cada caso, al observar en cada grupo de trabajo, se confirma un aumento notorio de la mediana en el grupo experimental, la cual se incrementa de 12 a 15 puntos, es decir tenemos un incremento promedio del 15%. Este cambio equivale aproximadamente a una

mejora del 15% tras la implementación de actividades pedagógicas apoyadas en la interfaz digital, evidenciando avances en el fortalecimiento de la destreza matemática vinculada a la organización de la información e incertidumbre. En contraste, el grupo de referencia presenta únicamente una variación leve en su mediana.

Tabla 6

Estadísticos descriptivos de la Dimensión Representa datos, a nivel pretest y el posttest

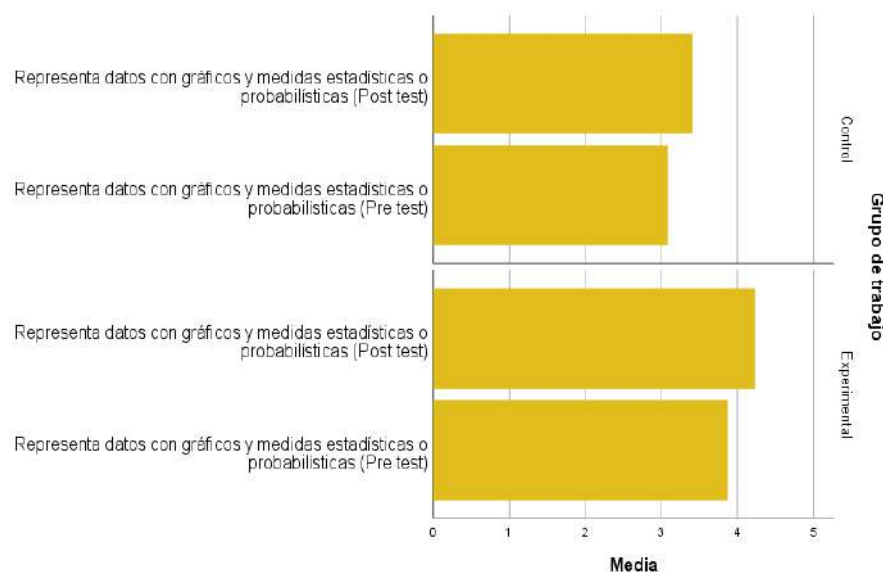
	Grupos	Pretest	Posttest
N	Grupo Referencial	90	90
	Grupo de Intervención	90	90
Perdidos	Grupo Referencial	0	0
	Grupo de Intervención	0	0
Media	Grupo Referencial	3,09	3,41
	Grupo de Intervención	3,87	4,23
IC 95% de la media límite inferior	Grupo Referencial	2,90	3,24
	Grupo de Intervención	3,64	4,04
IC 95% de la media límite superior	Grupo Referencial	3,28	3,59
	Grupo de Intervención	4,09	4,42
Mediana	Grupo Referencial	3	4
	Grupo de Intervención	4	4
Desviación estándar	Grupo Referencial	0,907	0,877
	Grupo de Intervención	1,083	0,912
Mínimo	Grupo Referencial	1	1
	Grupo de Intervención	1	0
Máximo	Grupo Referencial	5	5
	Grupo de Intervención	5	5

Nota. Con IC (*intervalo de confianza*) nos referimos a la media *teniendo en cuenta* que las medias muestrales *no* siguen una distribución *normal*.

Los hallazgos que se muestran en la Tabla 6 establecen que, con un 95% de confianza: En el pretest de ambos grupos la media para el grupo control y el grupo experimental son respectivamente 3,09 y 3,87 puntos en el intervalo de confianza IC de [2,90; 4,09], tiene una mediana de 3 y 4 puntos, que oscila entre 1 y 5. De la misma forma, se observa que en el posttest la media en el grupo control es 3,41 incluido en el intervalo de confianza de [3,24; 3,59], mostrando una mediana de 3 y puntajes de 1 a 5 puntos. Por otro lado, en el grupo experimental se muestra una media es 4,23 dentro del intervalo de confianza [4,04; 4,42], la mediana es 4 y valores que varían desde 0 hasta 5 puntos. Es contundente la idea de que se tiene un aumento significativo de la media en el grupo de experimental, luego de realizarse la intervención realizada aplicando la interfaz “K.A.”; pues pasa de 3,87 hasta 4,23 puntos, también se tiene un incremento del promedio de la puntuación en el grupo de trabajo referencial que pasa de 3,09 hasta 3,41.

Figura 3

Resumen del procesamiento de la Dimensión Representa datos



La figura 3 permite visualizar las diferencias existentes entre los promedios obtenidos en el pretest y el posttest de cada grupo de estudio, lo que confirma un incremento significativo en la media del grupo experimental. Dicho aumento se refleja en el ascenso de los puntajes desde 3,87 hasta 4,23 tras la ejecución de las actividades académicas apoyadas en la interfaz “K.A.”, encaminadas al fortalecimiento de la destreza matemática asociada a la organización de la información e incertidumbre. De igual manera, aunque en menor magnitud, se evidencia un leve aumento en los promedios correspondientes al grupo de referencia.

Tabla 7

Estadísticos descriptivos de la Dimensión Comunica la representación a nivel pretest y el posttest

	Grupos	Pretest	Posttest
N	Grupo Referencial	90	90
	Grupo de Intervención	90	90
Media	Grupo Referencial	3,13	3,02
	Grupo de Intervención	3,42	3,92
IC 95% de la media límite inferior	Grupo Referencial	2,95	2,83
	Grupo de Intervención	3,15	3,68
IC 95% de la media límite superior	Grupo Referencial	3,32	3,21
	Grupo de Intervención	3,69	4,16
Mediana	Grupo Referencial	3	3
	Grupo de Intervención	4	4
Desviación estándar	Grupo Referencial	0,877	0,899
	Grupo de Intervención	1,281	1,144
Mínimo	Grupo Referencial	1	1
	Grupo de Intervención	0	0
Máximo	Grupo Referencial	5	5
	Grupo de Intervención	5	5

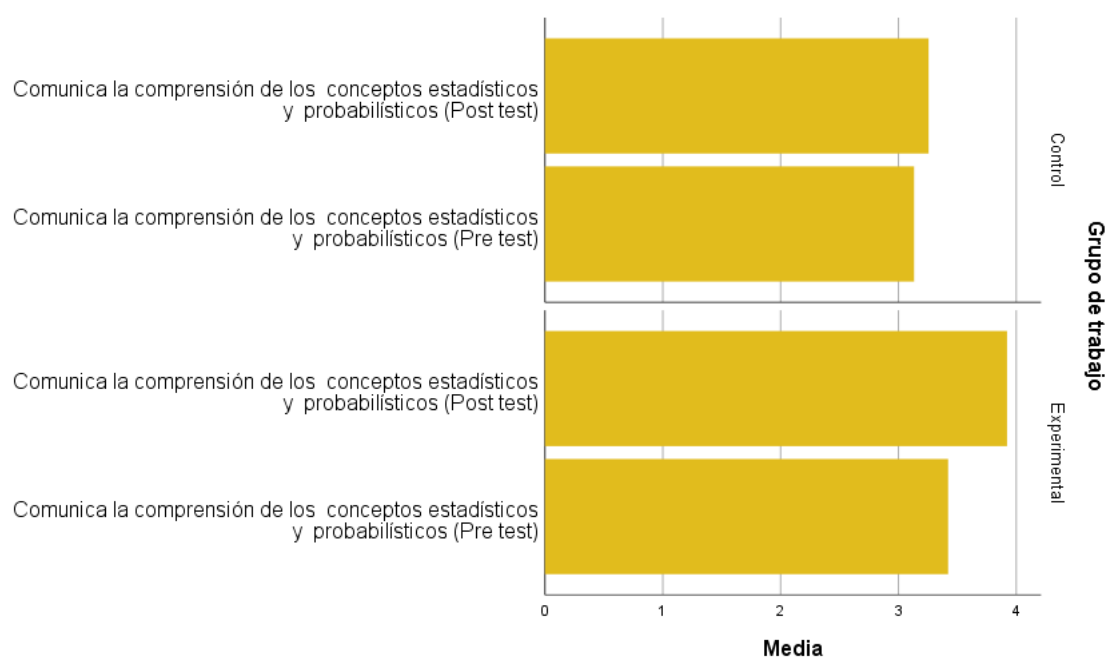
Nota. Con IC (intervalo de confianza) nos referimos a la media teniendo en cuenta que las medias muestrales no siguen una distribución normal.

De acuerdo con la información presentada en la tabla 7, y considerando un nivel de confianza del 95%, durante el pretest ambos grupos presentan valores promedio diferenciados. En el grupo referencial, la media alcanza 3,13 puntos, mientras que en el grupo de intervención se sitúa en 3,42, con un intervalo de confianza comprendido entre 2,95 y 3,69. Asimismo, las medianas registradas corresponden a 3 y 4 puntos, respectivamente, con puntajes que oscilan entre 1 y 5. En relación con el posttest, se observa que el grupo referencial obtiene una media de 3,02, incluida en el intervalo de confianza de 2,83 a 3,21, manteniendo una mediana de 3 y valores que fluctúan entre 1 y 5 puntos. Por su parte, el grupo de intervención alcanza una media de 3,92, dentro de un

intervalo de confianza de 3,68 a 4,16 con una mediana de 4 y puntajes que varían entre 1 y 5. Estos resultados permiten afirmar que, tras la aplicación de la intervención educativa mediante la interfaz “K.A.”, se produce un incremento significativo en la media del grupo experimental, al pasar de 3,42 a 3,92 puntos. En contraste, el grupo referencial evidencia una ligera variación en su promedio, que desciende de 3,13 a 3,02.

Figura 4

Resumen del procesamiento de la Dimensión Comunica la representación



La Figura 4 ilustra las diferencias existentes entre los promedios obtenidos en el pretest y el posttest en cada uno de los grupos analizados, lo que permite constatar un aumento relevante en la media del grupo experimental. Dicho incremento se refleja en el ascenso del puntaje promedio desde 3,42 hasta 3,92 puntos, luego de la implementación de las actividades académicas apoyadas en la interfaz “K.A.”, encaminadas al fortalecimiento de la destreza matemática a la organización de la información e incertidumbre. De igual manera, aunque con menor magnitud, se identifica una variación leve en los promedios correspondientes al grupo de referencia.

Tabla 8

Estadísticos descriptivos de la Dimensión Usa tácticas a nivel evaluación diagnóstica y evaluación final

	Grupos	Pretest	Postest
N	Grupo Referencial	90	90
	Grupo de Intervención	90	90
Media	Grupo Referencial	2,93	2,78
	Grupo de Intervención	2,00	3,14
IC 95% de la media límite inferior	Grupo Referencial	2,73	2,61
	Grupo de Intervención	1,81	2,93
IC 95% de la media límite superior	Grupo Referencial	3,13	2,95
	Grupo de Intervención	2,19	3,36
Mediana	Grupo Referencial	3	3
	Grupo de Intervención	2	3
Desviación estándar	Grupo Referencial	0,958	0,965
	Grupo de Intervención	0,912	1,034
Mínimo	Grupo Referencial	1	1
	Grupo de Intervención	0	1
Máximo	Grupo Referencial	5	5
	Grupo de Intervención	4	5

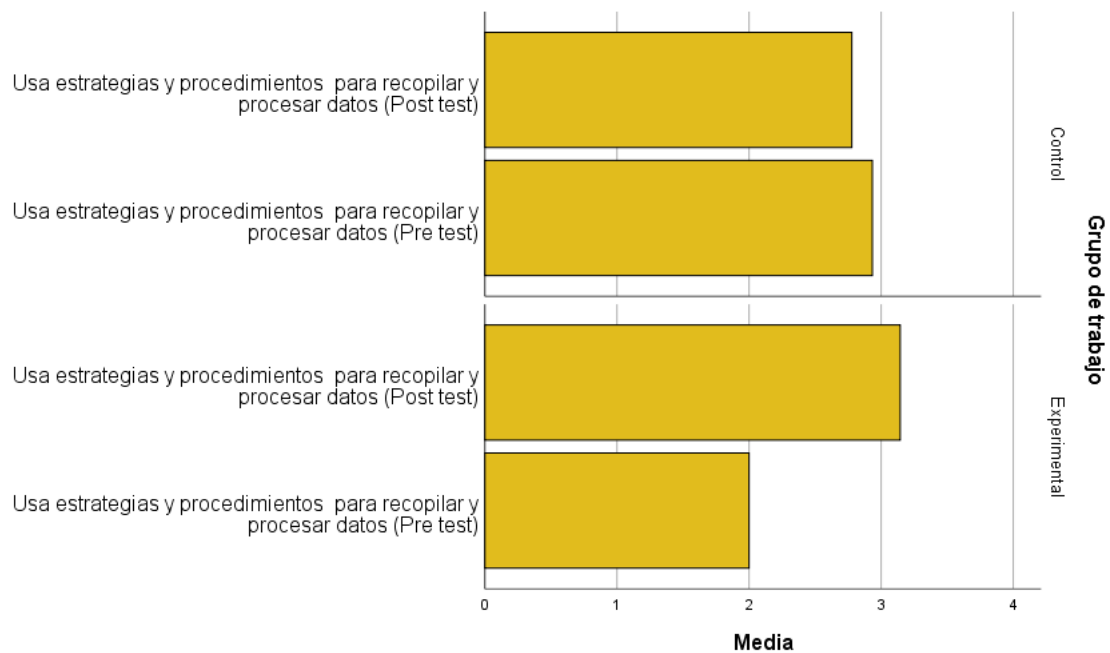
Nota. Con IC (intervalo de confianza) nos referimos a la media teniendo en cuenta que las medias muestrales no siguen una distribución normal.

Los hallazgos que se muestran en la Tabla 8 establecen que, con un 95% de confianza, en el pretest se observan diferencia entre los promedios de ambos grupos. El grupo referencial presenta una media de 2,93 puntos, mientras que el grupo de intervención alcanza un promedio de 2,00 con intervalos de confianza comprendidos entre 2,73 y 3,13, y entre 1,81 y 2,19, respectivamente. En relación con la tendencia central, las medianas corresponden a 3 puntos para el grupo referencial y 2 puntos para el grupo de intervención, con valores que oscilan entre 0 y 4 puntos. En el postest, el grupo de intervención, con valores que oscilan entre 0 y 4 puntos. En el postest, el grupo referencial

registra una media de 2,78, incluida dentro del intervalo de confianza de 2,61 a 2,95, manteniendo una mediana de 3 y puntajes que varían entre 1 y 5. Por su parte, el grupo de intervención evidencia un incremento notable al alcanzar una media de 3,14, con un intervalo de confianza que se extiende de 2,93 a 3,36, una mediana de 3 y valores comprendidos entre 1 y 5 puntos. En síntesis, los resultados indican que la aplicación de la estrategia educativa mediada por la interfaz digital produce una mejora relevante en el promedio del grupo experimental, el cual pasa de 2,00 a 3,14 puntos. En contraste, el grupo de referencia presenta una variación ligera, evidenciada en la disminución de su media de 2,93 a 2,78.

Figura 5

Resumen del procesamiento de la Dimensión Usa tácticas



La Figura 5 permite visualizar las variaciones existentes entre los promedios obtenidos en el pretest y el posttest para ambos grupos de estudio, evidenciando diferencias claras en su evolución. En particular, se constata un incremento significativo en la media del grupo experimental, que asciende de 2,00 a 3,14 puntos tras la implementación de las académicas mediadas por la interfaz “K.A.”, encaminadas al desarrollo de la destreza matemática asociada a la organización de la información e incertidumbre. De manera complementaria, el grupo de referencia presenta una modificación leve en sus promedios, lo que indica una evolución menos pronunciada en contraste con el grupo intervenido.

Tabla 9

Estadísticos descriptivos de la Dimensión Sustenta conclusiones a nivel evaluación diagnóstica y evaluación final

	Grupos	Pretest	Posttest
N	Grupo Referencial	90	90
	Grupo de Intervención	90	90
Media	Grupo Referencial	3,10	3,22
	Grupo de Intervención	2,82	3,33
IC 95% de la media límite inferior	Grupo Referencial	2,91	3,05
	Grupo de Intervención	2,58	3,11
IC 95% de la media límite superior	Grupo Referencial	3,19	3,40
	Grupo de Intervención	3,07	3,56
Mediana	Grupo Referencial	3	3,0
	Grupo de Intervención	3	3
Desviación estándar	Grupo Referencial	0,887	0,832
	Grupo de Intervención	1,176	1,071
Mínimo	Grupo Referencial	1	1
	Grupo de Intervención	0	1
Máximo	Grupo Referencial	5	5
	Grupo de Intervención	4	5

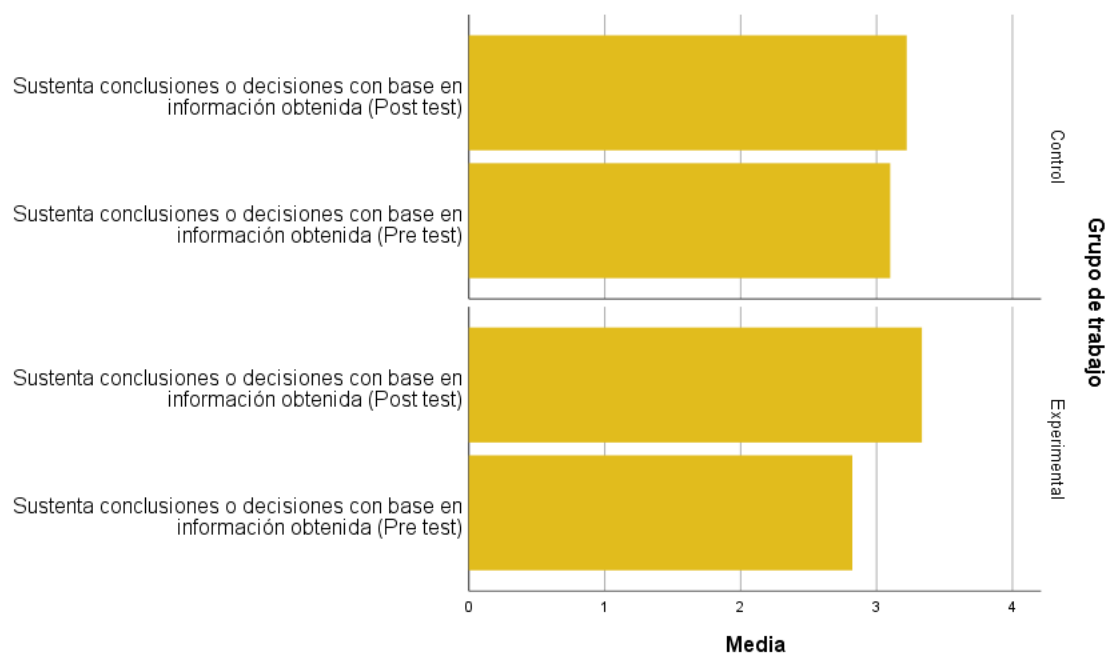
Nota. Con IC (intervalo de confianza) nos referimos a la media teniendo en cuenta que las medias muestrales no siguen una distribución normal.

Los hallazgos que se muestran en la Tabla 9 establecen que, con un 95% de confianza, en el pretest se evidencian diferenciadas en los promedios obtenidos por ambos grupos. El grupo referencial alcanza una media de 3,10 puntos, mientras que el grupo de intervención registra un promedio de 2,82, con intervalos de confianza que se sitúan entre 2,91 y 3,19, y entre 2,58 y 3,07, respectivamente. En ambos casos, la mediana corresponde a 3 puntos, con puntajes que oscilan entre 0 y 5. De manera similar, en el posttest se observa que el grupo referencial presenta una media de 3,22, incluida dentro del intervalo de confianza de 3,05 a 3,40, manteniendo una mediana de 3 y valores comprendidos entre 1 y 5 puntos. Por su parte, el grupo de intervención alcanza una media de 3,33, con un intervalo de

confianza que va de 3,11 a 3,56, una mediana de 3 y puntajes que fluctúan entre 1 y 5 puntos. Por su parte, el grupo de intervención alcanza una media de 3,33, con un intervalo de confianza que va de 3,11 a 3,56, una mediana de 3 y puntajes que fluctúan entre 1 y 5. Estos resultados permiten afirmar que, tras la aplicación de la intervención educativa mediante la interfaz “K.A.”, se produce un incremento relevante en el promedio del grupo experimental, el cual aumenta de 2,82 a 3,33 puntos. Asimismo, se identifica un incremento moderado en el grupo referencial, cuyo promedio se eleva de 3,10 a 3,22.

Figura 6

Resumen del procesamiento de la Dimensión Sustenta conclusiones.



La Figura 6 evidencia las variaciones existentes entre los promedios obtenidos en el pretest y el posttest de cada grupo de estudio, lo que permite identificar diferencias claras en su comportamiento. En particular, se constata un incremento significativo en la media del grupo experimental, que pasa de 2,82 a 3,33 puntos luego de la ejecución de las actividades académicas mediadas por la interfaz “K.A.”, encaminadas al fortalecimiento de la destreza matemática asociada a la organización de la información e incertidumbre. De manera adicional, el grupo control también presenta un aumento leve en sus promedios, aunque en menor magnitud en comparación con el grupo intervenido.

4.3. Contrastación de hipótesis

Considerando que los datos obtenidos no presentan una distribución normal, se optó por la aplicación de pruebas estadísticas no paramétricas para la contrastación de las hipótesis planteadas en la investigación.

Hipótesis General

Prueba de hipótesis del Postest

H₀: La plataforma Khan Academy no es eficaz en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria en una unidad académica de Barranca.

H₁: La plataforma Khan Academy es eficaz en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria en una institución educativa de Barranca

Para la contrastación de la hipótesis se realizó un análisis inferencial considerando un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0,05$). En este proceso se aplicó la prueba U de Mann-Whitney con el propósito de comparar los resultados del postest entre el grupo experimental y el grupo de referencia. Dicho procedimiento permitió establecer si las diferencias observadas resultaban estadísticamente significativas y si estas podían atribuirse a la intervención educativa basada en la implementación de la interfaz “K.A.”.

Tabla 10

Prueba para muestras independientes usando U de Mann-Whitney

	Post tes
U de Mann-Whitney	1788,500
W de Wilcoxon	5883,500
Z	-6,518
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo de trabajo

Decisión:

De acuerdo con los resultados consignados en la Tabla 10, se obtiene un valor de significancia asintótica bilateral igual a 0,00, el cual resulta inferior al nivel crítico establecido de 0,05. Este hallazgo permite contar con evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0). En consecuencia, se infiere que el uso de la interfaz digital tiene un efecto favorable en el fortalecimiento de la destreza matemática vinculada a la organización de la información e incertidumbre en aprendices de 1° de secundaria de una unidad académica de la provincia de Barranca.

Posteriormente, se procede al análisis de las diferencias existentes entre los resultados del pretest y el posttest en cada grupo de estudio, a través de la aplicación de pruebas de hipótesis para muestras relacionadas, con el fin de evaluar los cambios producidos al interior de cada grupo.

Prueba de hipótesis relacionadas intragrupo

H_0 : Las medianas del grupo experimental y del grupo control demuestran tener diferencias no significativas.

H_1 : Las medianas obtenidas por el grupo experimental y el grupo control demuestran tener diferencias estadísticamente significativas.

En continuidad con los procedimientos establecidos para el proceso de contrastación de hipótesis, se adoptó un nivel de significancia del 5%, a partir del cual se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación.

Tabla 11

Prueba para muestras relacionadas para el Grupo control y el Grupo experimental

	Post tes Grupo Control Pretest Grupo Control	-Post tes Grupo experimental - Pretest Grupo experimental
Z	-1,818 ^b	-7,762 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,069	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Decisión:

Los resultados consignados en la Tabla 11 evidencian que, en el grupo de referencia, el valor de significancia obtenido ($p=0,069$) el cual supera el umbral de 0,05, lo que permite inferir la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medianas correspondientes al pretest y al posttest. En contraste, en el grupo experimental se obtiene un valor de significancia de 0,00 inferior a 0,05, lo cual proporciona evidencia estadística suficiente para afirmar que las diferencias observadas entre las medianas del pretest y del posttest son significativas. En consecuencia, se concluye que la aplicación de la interfaz “K.A.” resulta eficaz en el progreso de la destreza matemática a la organización de la información e incertidumbre en aprendices del 1° de secundaria de la provincia de Barranca.

Contrastación de las Hipótesis Específicas

Contrastación de la Hipótesis Específica 1

H₀: El uso de la plataforma Khan Academy no contribuye de forma significativa a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes del primer grado de secundaria.

H₁: El uso de la plataforma Khan Academy contribuye significativamente a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes del primer grado de secundaria.

De la misma forma, continuamos el proceso de contrastación de hipótesis con el 5% de significación.

Tabla 12

Prueba para muestras independientes usando U de Mann-Whitney

Estadísticos de prueba^a

	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (Postest)
U de Mann-Whitney	1921,000
W de Wilcoxon	6016,000
Z	-6,436
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo de trabajo

Decisión:

Con el propósito de verificar la hipótesis específica 1, se continuó con el proceso de contrastación de hipótesis empleando un nivel de significancia del 5% ($\alpha=0,05$). Dado que los datos no cumplieron con el supuesto de normalidad, se optó por la aplicación de pruebas estadísticas no paramétricas.

En ese sentido, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para establecer las comparaciones entre los resultados del posttest del grupo experimental y del grupo control, en relación con la capacidad de expresión de la información mediante gráficos y el uso de medidas estadísticas o probabilísticas.

Los resultados consignados en la Tabla 12 evidencian un valor de significancia asintótica bilateral inferior a 0,05, lo que evidencia la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Este resultado permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, concluyéndose que la utilización de la interfaz digital genera mejoras significativas en la expresión de la información mediante gráficos y el empleo de medidas estadísticas o probabilísticas en aprendices de 1° de secundaria.

Asimismo, con la finalidad de analizar las variaciones internas entre el pretest y el posttest, se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon en cada grupo. Los resultados indican que en el grupo de referencia no se presentan diferencias significativas entre el pretest y el posttest, lo que sugiere la ausencia de variaciones relevantes sin intervención. En cambio, el grupo experimental presenta diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones, lo que respalda que las mejoras observadas son atribuibles al uso sistemático de la interfaz “K.A.” durante el proceso educativo.

Prueba de hipótesis relacionadas intragrupo para las hipótesis específica 1

H₀: El uso de la plataforma Khan Academy no contribuye de forma significativa a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes del primer grado de secundaria.

H₁: El uso de la plataforma Khan Academy contribuye significativamente a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes del primer grado de secundaria.

En este sentido, se procede con el análisis de contraste de hipótesis considerando un nivel de significancia del 5%.

Tabla 13

Prueba para muestras relacionadas para el Grupo control y el Grupo experimental, de la dimensión representa datos

	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (Postest)- Control - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (Pretest)- Control	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (Postest)- Experimental - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas (Pretest)- Experimental
Z	-,989 ^b	-3,549 ^b
Sig.	,323	,000
asintótica(bilateral)		

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Decisión:

De acuerdo con la información consignada en la tabla 13, el grupo control, presenta un valor de significancia ($p=0,323$) el cual supera el umbral establecido ($\alpha=0,05$), lo que permite inferir que no se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre las medianas del pretest y del posttest. En contraste, en el grupo experimental se obtiene un valor p igual a 0,000, inferior al nivel crítico, demostrando la existencia de diferencias significativas entre los resultados del posttest y el pretest. En consecuencia, se dispone de evidencia estadística suficiente para afirmar que la implementación de la interfaz “K.A.” contribuye de manera significativa al desarrollo de la expresión de la información mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en aprendices del 1° de secundaria.

Contrastación de la Hipótesis Específica 2

H₀: La plataforma Khan Academy no ejerce una influencia positiva en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria.

H₁: La plataforma Khan Academy influye de manera positiva en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria.

En este marco, se procede a desarrollar el contraste de hipótesis considerando un nivel de significancia estadística del 5%.

Tabla 14

Prueba para muestras independientes usando U de Mann-Whitney

Comunica la comprensión de los principios estadísticos y probabilísticos (Postest)	
U de Mann-Whitney	2016,500
W de Wilcoxon	6111,500
Z	-6,027
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Grupo de trabajo

Decisión:

Los resultados presentados en la Tabla 14 evidencian un valor significancia de 0,00, valor que se sitúa por debajo del umbral establecido de 0,05. Este resultado permite contar con sustento estadístico suficiente para rechazar la hipótesis nula. En consecuencia, se infiere que la utilización del recurso digital ejerce una influencia significativa en la capacidad de comunicar y comprender nociones estadísticas y probabilísticas en aprendices del 1° de secundaria.

Posteriormente, se analizan las diferencias existentes entre las medianas correspondientes al pretest y al postest, aplicando el procedimiento de pruebas de hipótesis para muestras relacionadas.

Prueba de hipótesis relacionadas intragrupo para las hipótesis específica 2

H₀: El uso de la plataforma Khan Academy no contribuye de forma significativa en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes del primer grado de secundaria.

H₁: El uso de la plataforma Khan Academy genera un efecto significativo en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes del primer grado de secundaria.

Asimismo, se prosigue con el procedimiento de contraste de hipótesis, considerando un nivel de significancia estadística del 5%.

Tabla 15

Prueba para muestras relacionadas para el Grupo control y el Grupo experimental, de la dimensión Comunica la comprensión

	Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad (Postest)-Control - Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad (Pretest)-Control	Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad (Postest)-Experimental - Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad (Pretest)-Experimental
Z	-,469 ^b	-3,834 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	,639	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

Decisión:

De acuerdo con la información consignada en la tabla 15, el grupo control registra un nivel de significancia de 0,639, valor que excede el umbral de 0,05; en consecuencia, no se identifican diferencias estadísticamente relevantes entre las medianas del pretest y del postest. En cambio, el grupo experimental presenta un valor de significancia de 0,00, inferior al nivel crítico, lo que confirma la presencia de diferencias significativas entre ambas mediciones. A partir de estos resultados, se infiere que la utilización del recurso digital contribuye favorablemente al fortalecimiento de la capacidad de comunicar y comprender contenidos vinculados a la estadística y la probabilidad en aprendices del 1° de secundaria.

Contrastación de la Hipótesis Específica 3

H₀: La utilización de Khan Academy no favorece el empleo de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas.

H₁: La utilización de Khan Academy facilita el empleo de estrategias y procedimientos para recopilar y el procesamiento de datos en situaciones problemáticas.

De manera similar, se prosigue con el procedimiento de contrastación de hipótesis, considerando un nivel de significancia estadística del 5%.

Tabla 16

Prueba para muestras independientes usando U de Mann-Whitney

Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos (Postest)	
U de Mann-Whitney	3189,500
W de Wilcoxon	7284,500
Z	-2,598
Sig. asintótica(bilateral)	,009

a. Variable de agrupación: Grupo de trabajo

Decisión:

Según la información presentada en la tabla 16, se obtiene un nivel de significancia de 0,009, valor que se sitúa por debajo del umbral de 0,05 establecido como criterio de decisión. Este hallazgo permite contar con sustento estadístico suficiente para rechazar la hipótesis nula. En ese sentido, se infiere que la utilización del recurso digital favorece de manera significativa el fortalecimiento de tácticas y procedimientos vinculados a la recolección y análisis de datos en contextos problemáticos en aprendices de 1° de secundaria.

Posteriormente, se analizan las diferencias existentes entre las medianas obtenidas en el pretest y el postest, aplicando pruebas de hipótesis para muestras relacionadas.

Prueba de hipótesis relacionadas intragrupo para las hipótesis específica 3

H₀: El uso de la plataforma Khan Academy no tiene un efecto significativo en la facilitación del empleo de estrategias y procedimientos para la recopilación y procesamiento de datos en situaciones problemáticas en estudiantes del primer grado de secundaria.

H₁: El uso de la plataforma Khan Academy influye de manera significativa en la facilitación del empleo de estrategias y procedimientos para la recopilación y procesamiento de datos en situaciones problemáticas en estudiantes del primer grado de secundaria.

Bajo el mismo enfoque metodológico, el proceso de contrastación de hipótesis con el 5% de significación.

Tabla 17

Prueba para muestras relacionadas para el Grupo control y el Grupo experimental, de la dimensión Usa tácticas y procedimientos

	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos (Postest)-Control - Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos (Pretest)-Control	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos (Postest)-Experimental - Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos (Pretest)-Experimental
Z	-,060 ^b	-6,512 ^c
Sig. asintótica(bilateral)	,952	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

c. Se basa en rangos negativos.

Decisión:

Con base a los datos de la tabla 17, el grupo de referencia presenta un nivel de significancia obtenido ($p=0,952$) supera el umbral de 0,05, lo que evidencia que no se identifican diferencias estadísticamente relevantes entre las medianas del pretest y del postest. En contraste, el grupo experimental presenta un valor de significancia inferior a 0,05 ($p=0,000$), lo que confirma la presencia de diferencias significativas entre las mediciones realizadas antes y después de la intervención.

En función de estos resultados, se concluye que el uso del recurso digital incide favorablemente en el fortalecimiento de tácticas y procedimientos orientados a la recopilación y procesamiento de datos en situaciones problemáticas.

Contrastación de la Hipótesis Específica 4

H₀: El uso de Khan Academy no favorece de manera significativa la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en la información obtenida por los estudiantes.

H₁: El uso de Khan Academy favorece significativamente la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en la información obtenida por los estudiantes.

Manteniendo el mismo criterio estadístico, continuamos el proceso de contrastación de hipótesis con el 5% de significación.

Tabla 18

Prueba para muestras independientes usando U de Mann-Whitney

	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (Postest)
U de Mann-Whitney	3040,000
W de Wilcoxon	7135,000
Z	-3,011
Sig. asintótica(bilateral)	,003

a. Variable de agrupación: Grupo de trabajo

Decisión:

Con base en los datos presentados en la tabla 18, se obtiene un nivel de significancia de 0,003, el valor inferior al umbral de 0,05 establecido para el análisis. Este hallazgo evidencia la existencia de suficientes argumentos estadísticos para rechazar la hipótesis nula.

En este sentido, se infiere que la utilización del recurso digital incide de manera significativa en la capacidad de los aprendices para sustentar conclusiones y tomar decisiones fundamentadas en la información analizada.

Posteriormente, se procede al análisis de las diferencias entre las medianas obtenidas en el pretest y el postest, aplicando pruebas de hipótesis para muestras relacionadas.

Prueba de hipótesis relacionadas intragrupo para las hipótesis específica 4

H₀: El uso de la plataforma Khan Academy no presenta un efecto significativo en la sustentación de conclusiones ni en la elección de alternativas basadas en la información obtenida por los estudiantes.

H₁: El uso de la plataforma Khan Academy influye de manera significativa en la sustentación de conclusiones y en la elección de alternativas basadas en la información obtenida por los estudiantes.

De manera análoga, se continúa con el procedimiento de contrastación de hipótesis considerando un nivel de significancia estadística del 5%.

Tabla 19

Prueba para muestras relacionadas para el Grupo control y el Grupo experimental, de la dimensión Sustenta conclusiones

	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (Postest)-Control - Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (Pretest)-Control	Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (Postest)-Experimental - Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida (Pretest)
Z	-1,587 ^b	-4,896 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,112	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Decisión:

De acuerdo con la información consignada en la tabla 19, el grupo control presenta un nivel de significancia ($p=0,112$), valor que supera el umbral de 0,05; en consecuencia, no se evidencian diferencias estadísticamente relevantes entre las medianas del pretest y del postest. Este resultado sugiere que, en dicho grupo, no se registraron modificaciones sustanciales en la dimensión vinculada a la sustentación de conclusiones o la elección de alternativas fundamentales en el análisis de la información.

En contraste, en el grupo experimental se registra un nivel de significancia de 0,000, valor inferior al umbral establecido ($\alpha=0,05$), lo que constituye evidencia estadística suficiente para afirmar la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de la evaluación diagnóstica y evaluación final. En función de estos hallazgos, se infiere que la utilización del recurso digital favorece de manera significativa el fortalecimiento de la capacidad de los aprendices para sustentar conclusiones y tomar decisiones fundamentadas en los datos analizados.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1 Discusión de resultados

El presente estudio se orientó a examinar el impacto de la interfaz “K.A.” en el logro de la destreza matemática vinculada a la organización de la información e incertidumbre en aprendices del 1° de secundaria de una unidad académica de la provincia de Barranca. La discusión de los resultados se aborda considerando los objetivos planteados, las hipótesis formuladas y los fundamentos teóricos con la integración de recursos tecnológicos en la enseñanza de la matemática.

Discusión de la hipótesis general

Los resultados obtenidos permiten sostener que la interfaz “K.A.” resulta eficaz para el fortalecimiento de la destreza matemática asociada a la organización de la información e incertidumbre. En este sentido, el análisis inferencial realizado mediante la prueba U de Mann-Whitney, aplicado a los resultados del postest, evidenció la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control ($p < 0,05$). Este hallazgo respalda la hipótesis general de la investigación y mantiene coherencia con la matriz de consistencia, en la cual se estableció como variable independiente la eficacia de la interfaz “K.A.” y como variable dependiente el fortalecimiento de la destreza matemática.

Desde una perspectiva pedagógica, los datos corroboran que la incorporación sistemática de la interfaz “K.A.” favorece aprendizajes más profundos y significativos en estadística y probabilidad, debido a su enfoque interactivo, la retroalimentación inmediata y la progresión gradual de los contenidos. Frente a estos resultados, el grupo de comparación registró solo un avance leve y no significativo, lo cual refuerza la idea de que la mejora observada en el grupo experimental no se debe al azar ni al simple transcurso del tiempo escolar, sino a la intervención pedagógica aplicada.

Discusión de la hipótesis específica 1: Representa datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas

Los resultados correspondientes a esta dimensión evidencian que los aprendices pertenecientes al grupo experimental alcanzaron un progreso significativo en el postest, tanto desde un enfoque descriptivo como inferencial. La aplicación de la prueba U de Mann-Whitney permitió identificar diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control ($p < 0,05$), mientras que la prueba de rangos con signos de Wilcoxon confirmó mejoras significativas intragrupo únicamente en el grupo experimental.

Estos resultados se alinean con la operacionalización de la variable dependiente establecida en la matriz de consistencia, donde se considera la expresión de la información como una dimensión clave del fortalecimiento de la destreza matemática. El entorno visual e interactivo de “K.A.”, que incorpora gráficos dinámicos, tablas y ejercicios contextualizados, facilita que los aprendices interpreten y representen los datos estadísticos de forma más clara y estructurada.

En términos didácticos, puede afirmarse que la interfaz actúa como un “laboratorio estadístico digital”, funciona como un espacio de experimentación donde el error se integra al proceso de aprendizaje, algo que difícilmente se logra con metodologías tradicionales centradas solo en ejercicios repetitivos.

Discusión de la hipótesis específica 2: Comunica y comprende principios vinculados a la estadística y la probabilidad

En relación con la dimensión Comunica y comprende principios vinculados a la estadística y la probabilidad los resultados muestran que el grupo experimental presentó un incremento significativo en los valores de la media y la mediana del postest, mientras que el grupo control no se evidenciaron avances estadísticamente relevantes. Las pruebas inferenciales aplicadas corroboran la existencia de estas diferencias ($p < 0,05$).

De igual manera, en la dimensión referida al uso de tácticas y procedimientos para recolección y tratamiento de datos, se identifican mejoras sustanciales en el grupo experimental. La diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest, verificada mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($p < 0,05$), indica que los aprendices lograron desarrollar mayores niveles de autonomía y eficiencia en la aplicación de tácticas estadísticas.

Este hallazgo confirma la hipótesis específica 2 y se vincula directamente con el enfoque destreza propuesto en el Currículo Nacional, que enfatiza no solo el cálculo, sino la capacidad del estudiante para explicar, argumentar y comunicar ideas matemáticas. “K.A.”, al presentar problemas contextualizados y solicitar interpretaciones de resultados, promueve el uso del lenguaje matemático y fortalece la comprensión conceptual.

Desde una mirada futura, estos resultados sugieren que la integración de plataformas digitales puede contribuir a superar una de las debilidades históricas en la formación de la matemática: la dificultad de los aprendices para explicar sus procedimientos y explicar el sentido de sus resultados. Aquí, la tecnología no reemplaza al docente, sino que amplifica su impacto pedagógico.

Discusión de la hipótesis específica 3: Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos

Los hallazgos asociados a esta dimensión evidencian avances relevantes en el grupo experimental. La diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest, validada mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($p < 0,05$), indica que los aprendices lograron desarrollar mayores niveles de autonomía y eficiencia en la aplicación de tácticas estadísticas.

Este resultado es coherente con lo planteado en la matriz de consistencia respecto a la dimensión estratégica de la asimilación de saberes matemáticos. “K.A.” ofrece múltiples caminos de resolución, ejemplos guiados y retroalimentación inmediata, lo que permite al estudiante reflexionar sobre su procedimiento y ajustar su estrategia cuando es necesario.

En contraste, el grupo control no presentó variaciones significativas, lo cual refuerza la idea de que la mejora observada no responde a la repetición mecánica de ejercicios, sino a la participación en un entorno de aprendizaje activo. En términos pedagógicos, mientras la práctica tradicional se limita a ofrecer respuestas correctas o incorrectas, el trabajo con “K.A.” permite visualizar el proceso, comprender los errores y mejorar en tiempo real.

Discusión de la hipótesis específica 4: Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida

El análisis de esta dimensión muestra que el grupo experimental alcanzó mejoras significativas en el posttest, tanto en las comparaciones integrupales como intragrupales ($p < 0,05$). Este resultado permite confirmar la hipótesis específica 4 y evidencia un fortalecimiento en la capacidad de los aprendices para interpretar información y emitir juicios fundamentados.

Este hallazgo resulta especialmente relevante dentro del enfoque de organización de la información e incertidumbre, ya que demuestra que la asimilación de saberes estadísticos no se limita al cálculo de medidas o a la elaboración de gráficos, sino que implica la emisión de juicios informados a partir de la información disponible. En este sentido, la interfaz “K.A.”, al presentar situaciones problemáticas contextualizadas, favorece el fortalecimiento del razonamiento crítico y la argumentación basada en datos. En una sociedad saturada de datos, enseñar a los aprendices a sustentar conclusiones no es un lujo académico, es una necesidad democrática. Y aquí la tecnología bien utilizada se convierte en aliada, no en distractora.

Síntesis integradora de la discusión

En conjunto, los resultados discutidos evidencian una coherencia sólida entre la formulación del problema, los objetivos, las hipótesis y los hallazgos empíricos. La intervención con “K.A.” demostró ser eficaz en cada una de las dimensiones de la destreza matemática evaluada, validando así la matriz de consistencia de la investigación.

Finalmente, los hallazgos refuerzan la idea de que el uso pedagógico de plataformas digitales, cuando está planificado, contextualizado y alineado con un enfoque por destrezas, puede generar impactos significativos en la asimilación de saberes matemáticos. El reto futuro no es si usar tecnología, sino cómo usarla con criterio pedagógico, razonamiento analítico y propósito educativo claro.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. Se concluye que la integración de la interfaz “K.A.” resulta efectiva en el fortalecimiento de la destreza matemática asociada a la organización de la información e incertidumbre en aprendices de 1° de secundaria de una unidad académica de la provincia de Barranca. Esta afirmación se sustenta en la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en la evaluación posterior ($p < 0,05$), con lo que permite aceptar la hipótesis general de estudio.
2. En cuanto a la dimensión relacionada con la expresión de la información mediante gráficos y el uso de medidas estadísticas o probabilísticas, se evidencia que la aplicación de la interfaz contribuye significativamente al desarrollo de esta capacidad. Los aprendices del grupo experimental mostraron mejoras notorias entre la evaluación inicial y final, a diferencia del grupo de referencia, en el que no se observaron variaciones relevantes.
3. Respecto a la dimensión vinculada con la comunicación y comprensión de principios vinculados a la estadística y la probabilidad, los resultados indican que la intervención pedagógica mediada por la interfaz favorece la habilidad de los aprendices para interpretar, argumentar y expresar información estadística, reflejándose en un incremento significativo del rendimiento del grupo experimental.

4. Asimismo, se concluye que el uso de la interfaz digital promueve la aplicación de tácticas y procedimientos orientados a la recolección y tratamiento de datos en contextos problemáticos, favoreciendo mayores niveles de autonomía en el abordaje de problemas estadísticos, tal como lo evidencian los hallazgos significativos registrados en el grupo experimental.
5. En relación con la dimensión orientada a la formulación de conclusiones y elección de alternativas basadas en evidencia, se determina que la integración de la interfaz “K.A.” incide de manera significativa en el fortalecimiento del razonamiento analítico. Los aprendices lograron analizar información cuantitativa, interpretarla adecuadamente y derivar conclusiones fundamentadas en datos estadísticos evidenciando mejoras sustanciales en comparación con el grupo de referencia.
6. Finalmente, se establece que la incorporación planificada de la interfaz “K.A.”, alineada con el enfoque por destrezas del Currículo Nacional, constituye una estrategia pedagógica pertinente para optimizar la asimilación de saberes de la estadística y la probabilidad en educación secundaria. Su uso no sustituye la labor docente, sino que potencia su rol como mediador del proceso formativo.

6.2 Recomendaciones

1. Se recomienda a los docentes de matemática del nivel secundaria incorporar de manera sistemática la interfaz “K.A.” en el fortalecimiento de la destreza Resuelve conflictos de administración de información y variabilidad, utilizando sus recursos como complemento a la enseñanza presencial y no como una herramienta aislada.
2. Se recomienda a los equipos directivos impulsar la implementación pedagógica de la interfaz “K.A.”, brindando condiciones de acceso tecnológico y espacios de capacitación docente que permitan una implementación efectiva y sostenible.

3. Se sugiere a los docentes diseñar sesiones de aprendizaje que integren “K.A.” con situaciones problemáticas contextualizadas a la realidad del estudiante, de modo que se potencie no solo el cálculo estadístico, sino también la interpretación, comunicación y sustentación de conclusiones.
4. Se recomienda al Ministerio de Educación y a las instancias de gestión educativa considerar el uso de plataformas educativas digitales como apoyo estratégico para el fortalecimiento de destrezas matemáticas, especialmente en contextos donde se busca fortalecer la asimilación de saberes de manera autónoma y el uso responsable de la tecnología.
5. Se sugiere a futuras investigaciones ampliar el estudio a otras destrezas matemáticas o a otros grados del nivel secundaria, así como emplear diseños longitudinales que permitan analizar el impacto sostenido del uso de “K.A.” en el tiempo.
6. Finalmente, se recomienda continuar investigando el uso de herramientas digitales en educación matemática, considerando no solo los resultados cuantitativos, sino también aspectos cualitativos como la motivación, la percepción del estudiante y las prácticas pedagógicas desarrolladas por el docente a cargo.

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

- Avalos Pulcha, R. C. (2018). *Recursos digitales – tablets, en el aprendizaje de la matemática en los estudiantes del 1er grado de secundaria de la A.E. “Santo Domingo, El Apóstol”, San Miguel, 2017*. San Miguel, Lima.
- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística*. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Bonilla Garcia, A. (2016). *Diseño de una estrategia de enseñanza y aprendizaje bimodal mediada por la plataforma Khan Academy como herramienta de apoyo en estudiantes de séptimo grado*. Bogotá, Colombia.
- Caro Trigos, J. G. (2022). *Influencia del Khan Academy en el aprendizaje de la matemática en alumnos de secundaria de la institución educativa N° 2001 (Lima)*. Lima.
- Cordero Holguín, E. J. (2019). *Uso del Khan Academy en el logro de las competencias matemáticas en estudiantes del 1° de secundaria en la I.E. N° 2022, Comas 2019*. Lima.
- Guadalupe Bernachea, M. L., & Noe Rodriguez, A. M. (2022). *El Khan Academy en la resolución de problemas de cantidad de los estudiantes del 4 grado-I. E-Madre Teresa de Calcuta-VMT-2022*. Lima.
- Light, D. &. (2014). *Increasing student engagement through educational technology: A case study of Khan Academy in Chile*. Chile: Center for Children & Technology.
- Matos Cipriano, K. C. (2020). *Khan Academy y la “Competencia Resuelve problemas de forma, movimiento y localización” en estudiantes de cuarto año de secundaria de la I.E. San José Marelló N° 1220, La Molina – 2020*. Lima - Perú.
- Ortiz Falcon, E. A. (2022). *Resolución de problemas de cantidad y uso de herramientas virtuales en estudiantes de una Institución Educativa, Sullana - 2022*. Sullana, Piura.
- Ruiz, W. (2018). *Uso de la plataforma educativa Khan Academy como estrategia didáctica para fortalecer el aprendizaje de las razones trigonométricas en los estudiantes de grado once*. Santiago de Cali, Colombia.

- Soto Cjuiro (2022). *Uso del Khan academy en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del área de matemática en estudiantes del quinto grado de secundaria de la institución educativa de Aplicación Fortunato L. Herrera*, Cusco-2022.
- Soto Alvarado, E. A. (2021). *Efectividad de la plataforma educativa "Khan Academy" en la resolución de problemas de cantidad, en la institución educativa colegio nacional de aplicación UNHEVAL - Huánuco*. Huánuco, Perú: Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Tinoco Chuco, N. L. (2024). *Khan Academy en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de 2° año secundaria Ate - Vitarte 2024*. Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Troya Morejon, B. E. (2021). *Impacto de la plataforma Khan academy en el desarrollo de las habilidades del pensamiento matemático*. Guayaquil, Ecuador.

7.2 Fuentes bibliográficas

- Ausubel. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune & Stratton.
- Burgstahler, S. (2020). *Creating inclusive learning opportunities in higher education: A universal design toolkit*. Harvard Education Press.
- Cabero-Almenara, J. (2018). *Tecnologías digitales para la educación: retos, posibilidades y experiencias educativas*. Editorial UOC / Gedisa.
- Clark, R. C. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning (4th ed.)*. Wiley.
- Clark, R. E. (1983). *Reconsidering research on learning from media*. Review of Educational Research.
- Comte, A. (2004). *Curso de filosofía positiva* (Trad. J. Lagarrigue). Editorial Porrúa. (Obra original publicada en 1830)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). *From game design elements to gamefulness: Defining "gamification"*. En Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (pp. 9–15). ACM.
- Dewey, J. (1997). *Experience and education*. Simon & Schuster.
- Garfield, J. & -Z. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Springer.
- Hattie, J. & . (2007). *The power of feedback*. Review of Educational Research.

- Hernández Sampieri, R. F. (2014). *Metodología de la investigación (6ª ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.
- Johnson, R. B. (2004). *Mixed methods research: A research paradigm whose time has come*. Educational Researcher.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.
- Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. Instructional Design Theories and Models.
- Kozma, R. B. (2003). *Technology, innovation, and educational change: A global perspective*. International Society for Technology in Education (ISTE).
- Kozma, R. B. (1994). *Will media influence learning? Reframing the debate*. Educational Technology Research and Development.
- Laurillard, D. (2013). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning (3rd ed.)*. Cambridge University Press.
- Piaget, J. (2001). *Psicología y pedagogía*. Editorial Crítica. (Obra original publicada en 1970)
- Preece, J. R. (2019). *Interaction design: Beyond human-computer interaction (5th ed.)*. Wiley.
- Rosenshine, B. (2012). *Principles of instruction: Research-based strategies that all teachers should know*. American Educator.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation thesaurus*. SAGE Publications.
- Vygotsky. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Zimmerman, B. (1989). *A social cognitive view of self-regulated academic learning*. Journal of Educational Psychology.

7.3 Fuentes hemerográficas

- El Comercio. (2023, 5 de diciembre). Prueba PISA 2022: estudiantes peruanos redujeron su nivel de rendimiento en matemáticas. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/peru/prueba-pisa-2022-resultados-de-los-estudiantes-peruanos-en-matematicas-lectura-y-ciencias-rendimiento-academico-ultimas-noticia/>

- El Comercio. (2020, 1 de mayo). Mónica Morriberón: “El algoritmo sugiere pistas, videos y ejercicios”. El Dominical. <https://elcomercio.pe/eldominical/monica-morriberon-el-algoritmo-sugiere-pistas-videos-y-ejercicios-academy-khan-matematicas-fisica-humanidades-escuela-aprendizaje-inteligencia-artificial-noticia/>
- RPP. (2016, 5 de julio). ¿Qué innovaciones se pueden hacer con el uso de las TIC en la educación? <https://rpp.pe/campanas/branded-content/innovaciones-en-el-uso-de-las-tic-en-la-educacion-noticia-976661>

7.4 Fuentes electrónicas

- Khan academy, o. (2025). es.khanacademy.org. Obtenido de Khan academy: <https://es.khanacademy.org/about#:~:text=Un%20recurso%20de%20aprendizaje%20personalizado,dentro%20como%20fuera%20del%20aula>
- Ministerio de Educación del Perú (2016). Currículo nacional del Perú. Lima, Perú. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación del Perú (2016). Programa curricular de educación secundaria. Perú. <https://www.minedu.gob.pe/curriculo/>
- Ministerio de Educación del Perú. (2019). Prueba diagnóstica de matemática 1 – 2019 (preg. 26) [PDF]. Repositorio MINEDU. <https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/8080/Prueba%20diagn%C3%B3stica%20de%20Matem%C3%A1tica%201.%C2%B0%20grado%20de%20secundaria%20kit%20de%20evaluaci%C3%B3n%20de%20diagn%C3%B3stico.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Educación del Perú. (2019). Prueba diagnóstica de matemática 2 – 2019 (preg. 25, 27) [PDF]. https://drive.google.com/file/d/1ElzScOAY_XF5-DcbFu-EPXqV7J_xqx3Q/view
- Ministerio de Educación del Perú. (2019). Prueba diagnóstica de matemática 3 – 2019 (preg. 25) [PDF]. Repositorio PerúEduca. <https://repositorio.perueduca.pe/recursos/c-herramientas-curriculares/secundaria/transversal/prueba-diagnostica-matematica-3.pdf>
- Ministerio de Educación. (2020). Resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) 2019: Logros de aprendizaje en Matemática y otras áreas. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. <https://umc.minedu.gob.pe/ece2019/>

- Ministerio de Educación del Perú (2023). Perú: Tendencias en los resultados en PISA 2000–2022. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes.
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadospisa2022/>
- Ministerio de Educación del Perú. (2025). Prueba diagnóstica de matemática 1- 2025 (preg. 1, 28, 29) [Material educativo digital]. PerúEduca.
<https://www.perueduca.pe/#/home/busqueda/materiales-educativos/detalle/evaluacion-diagnostica-matematica-1-secundaria-actualizado>
- Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Educación de calidad (ODS 4). Recuperado de:
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

ANEXOS

Anexo 01. INSTRUMENTO: CUESTIONARIO DE PREGUNTAS ESTRUCTURADAS

Objetivo: Medir el nivel de logro de los aprendices en la competencia "Resuelve problemas de organización de la información e incertidumbre", en base al Currículo Nacional del Perú.

Aplicación:

- **Pretest:** Antes del uso de "K.A."
- **Postest:** Después de la intervención con "K.A."

Estructura del cuestionario:

El cuestionario consta de 20 preguntas distribuidas en cuatro dimensiones (capacidades) de la destreza matemática.

Instrucciones:

- En este cuadernillo, encontrarás preguntas en las que debes marcar con una X solo una respuesta.
- También encontrarás preguntas en las que tienes que realizar tus procedimientos y escribir tu respuesta.
- Hazlo de forma clara y ordenada.
- Usa solo lápiz para responder las preguntas.

1. El siguiente gráfico muestra la cantidad de pacientes (niñas y niños) que han sido atendidos en la posta médica de una comunidad, durante los meses de enero a abril de 2019.

(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 1- 2019 MINEDU, preg. 26)



A partir de esta información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) En enero se atendió a 20 niños más que niñas.
 - b) En marzo se atendió al doble de pacientes que en enero.
 - c) En febrero y marzo se llegó a atender hasta 100 pacientes.
 - d) En abril y enero se atendió a la misma cantidad de pacientes.
2. Un grupo de 20 dirigentes se han reunido para decidir en qué ciudad del Perú se realizará la próxima final del campeonato juvenil de vóley. Se tiene 4 ciudades a escoger: Cusco, Arequipa, Lima o Cajamarca.

(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 1- 2019 MINEDU, preg. 27)

1. CUSCO	11. AREQUIPA
2. AREQUIPA	12. CUSCO
3. AREQUIPA	13. AREQUIPA
4. CAJAMARCA	14. CUSCO
5. AREQUIPA	15. CAJAMARCA
6. LIMA	16. LIMA
7. CAJAMARCA	17. AREQUIPA
8. AREQUIPA	18. LIMA
9. CUSCO	19. AREQUIPA
10. LIMA	20. CUSCO

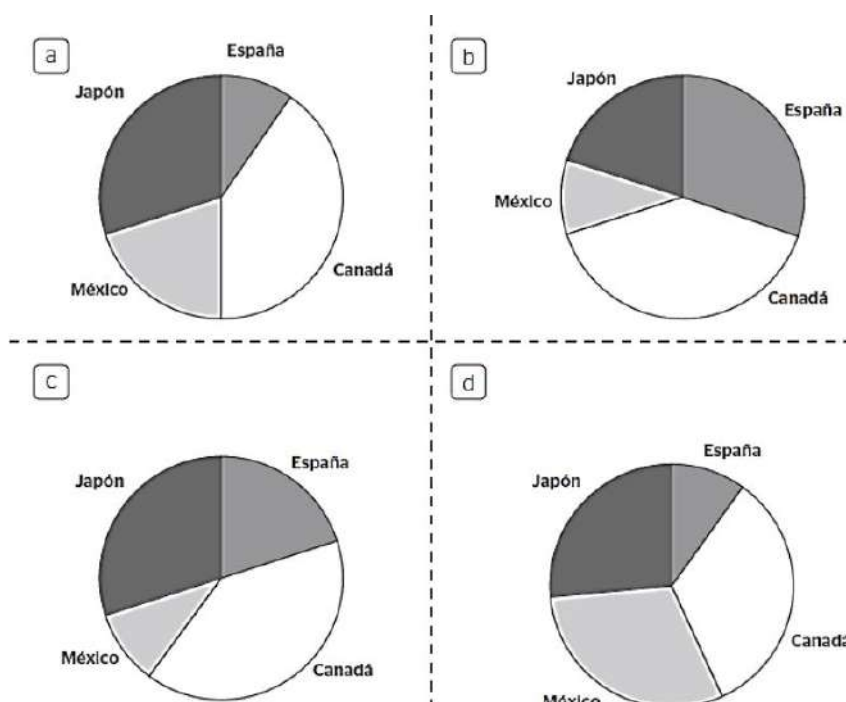
¿Cuál será la ciudad que representa la moda de este conjunto de datos?

- a) Cajamarca. b) Arequipa. c) Cusco. d) Lima.

3. La tabla muestra la cantidad de turistas extranjeros que se encuentran hospedados en el hotel "Chaska". (Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 2- 2019 MINEDU, preg. 27)

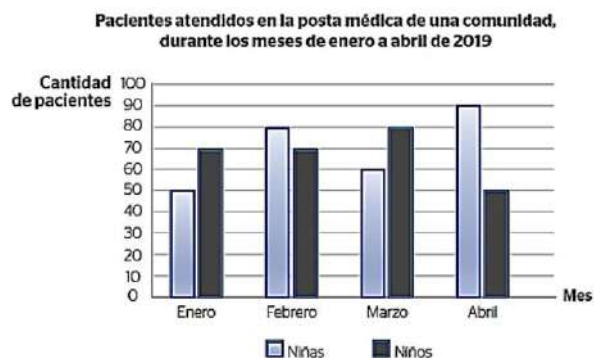
País de origen	Cantidad de turistas
España	6
Canadá	12
México	3
Japón	9

¿Cuál de los siguientes gráficos representa de manera correcta la proporción de turistas extranjeros hospedados en ese hotel?



4. El siguiente gráfico muestra la cantidad de pacientes (niñas y niños) que han sido atendidos en la posta médica de una comunidad, durante los meses de enero a abril de 2019.

(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 2- 2019 MINEDU, preg. 25)



Según esta información, ¿cuáles fueron los meses en los que se atendió a la misma cantidad de pacientes?

- a) Enero y febrero b) Febrero y marzo
c) Marzo y abril d) Abril y enero

5. En una escuela, se han organizado diferentes talleres deportivos. La siguiente tabla muestra parte de la información sobre los aprendices que se han inscrito en alguno de esos talleres.
(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 3- 2019 MINEDU, preg. 25)

Deporte	Cantidad de aprendices	Porcentaje
Natación		
Fútbol	40	
Vóley		25%
Atletismo	50	
Total	200	

Según esta información, ¿qué porcentaje de aprendices se ha inscrito en natación?

- a) 60% b) 50% c) 30% d) 5%
6. A continuación, se muestran las estaturas en centímetros (cm) de algunos postulantes al equipo de básquetbol de un centro educativo.

(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 5- 2019 MINEDU, preg. 13)

145 155 160 165 165 165 160 164 170 142
170 142 142 165 170 140 155 155 150 170

¿Cuál es el promedio de estas estaturas?

- a) 165 cm b) 160 cm c) 157,5 cm d) 154,6 cm
7. Yeiko observó la cantidad de minutos que sus compañeros estuvieron en redes sociales. Recopiló la información en la siguiente tabla.
(Fuente: Adaptación de “K.A.”)

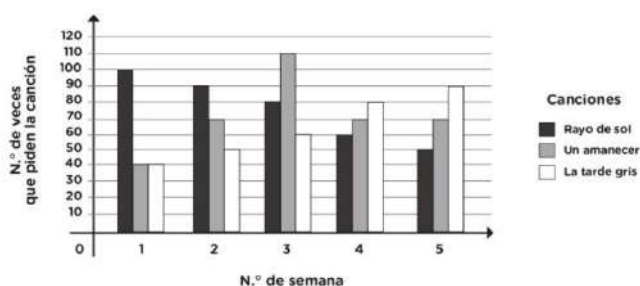
Compañero de dormitorio	Cantidad de minutos en redes sociales
Mathias	13
Liam	0
Yael	14
Jorge	36
Jhanina	18
Mina	12

Encuentra la media de la cantidad de minutos en redes sociales.

- a) 15,5 cm b) 16 cm c) 16,5 cm d) 17 cm
8. De la siguiente situación:

Preferencia de canciones

Una estación de radio local está interesada en conocer las canciones más pedidas de las últimas cinco semanas. El gráfico muestra esta información:



(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 1- 2025 MINEDU, preg. 1)

En la semana 1 y la semana 5, ¿en cuánto aumentó o disminuyó el número de pedidos de la canción "Un amanecer" en estas dos semanas?

- a) Aumentó en 30 b) Disminuyó en 30
c) Aumentó en 10 d) Disminuyó en 10

9. Un tutor puso en el panel de la clase una tabla donde se recogen las horas que duermen los aprendices cada noche.

(Fuente: Prueba diagnóstica de matemática 1- 2025 MINEDU, preg. 28)

Horas para dormir

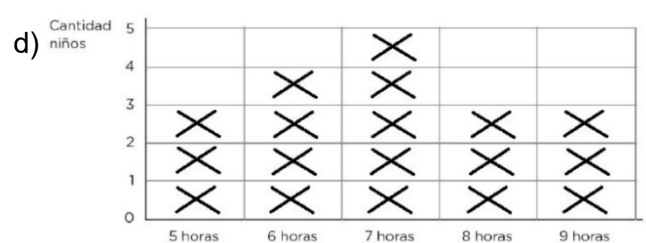
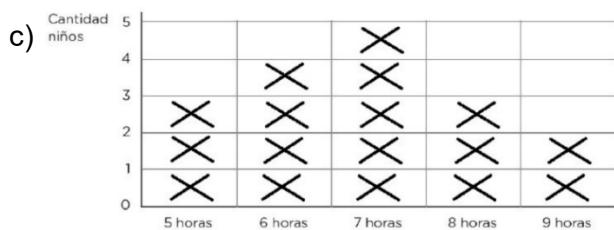
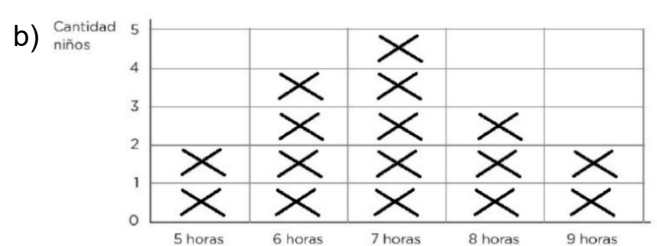
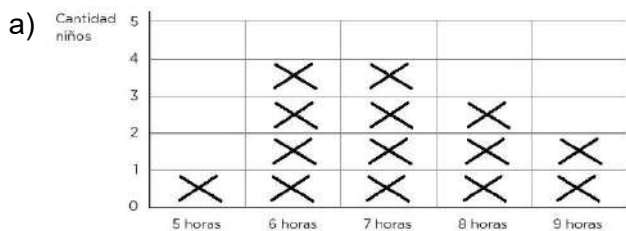
Horas	Total de aprendices	
	Niños	Niñas
5	1	0
6	4	5
7	4	3
8	3	4
9	2	2

¿Cuántos aprendices, en total, duermen 7 horas?

- a) 1 b) 3 c) 4 d) 7

10. De acuerdo a la situación anterior, representa mediante un gráfico de barras las horas que duermen los niños, marcando o pintando los cuadrados en la tabla que tienes a continuación.

(Fuente: Adaptación Prueba diagnóstica de matemática 1- 2025 MINEDU, preg. 29)



11. En una tabla de frecuencias, un estudiante observa los datos de uso de internet en horas diarias de sus compañeros:

Horas	N° aprendices
1	2
2	4
3	6
4	3

¿Qué procedimiento puede aplicar para encontrar la mediana?

- a) Escoger el valor mayor.
- b) Ordenar los datos y ubicar el valor central.
- c) Dividir el total de aprendices entre 2.
- d) Sumar todos los valores y dividir entre la moda.

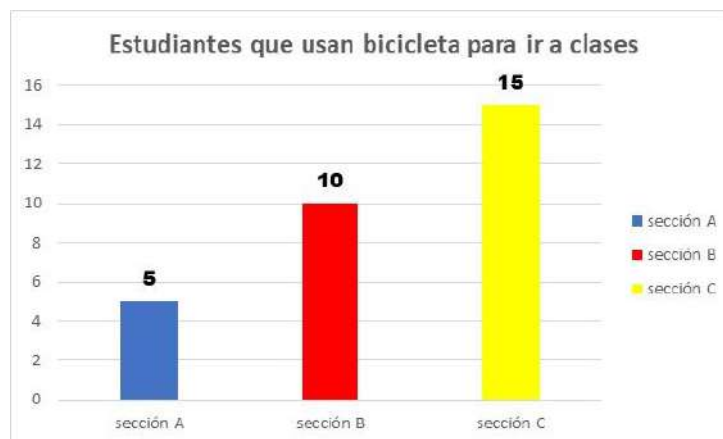
12. Un gráfico circular muestra los tipos de libros preferidos por 100 aprendices:

Ciencia ficción: 40% Aventura: 25% Misterio: 20% Otros: 15%

Un docente concluye que la mayoría de los aprendices prefiere leer libros de misterio. ¿Qué opinas?

- a) Es correcto, porque misterio es un género popular.
- b) Es incorrecto, porque ciencia ficción tiene más preferencia.
- c) Es correcto, porque el 20% es la mayoría.
- d) Es incorrecto, porque no hay datos suficientes.

13. Mira el siguiente gráfico de barras sobre el número de aprendices que usan bicicleta para ir a clases en cada sección:



¿Cuántos aprendices usan bicicleta en total?

- a) 25
- b) 30
- c) 35
- d) 20

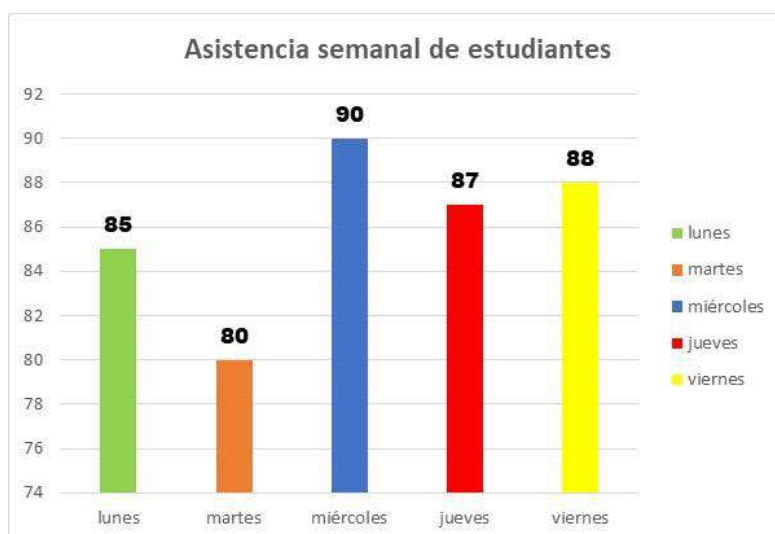
14. Un grupo de aprendices registró las siguientes notas en una prueba:

12, 14, 15, 15, 16, 16, 16, 17, 18, 19

¿Cuál de los siguientes gráficos representa correctamente la frecuencia de las notas?

- a) Un gráfico que muestra las 10 notas con la misma altura de barra.
- b) Un gráfico donde la nota 16 tiene la barra más alta.
- c) Un gráfico donde las notas 14 y 18 aparecen con frecuencia 3.
- d) Un gráfico circular con segmentos del mismo tamaño.

15. Un docente elaboró el siguiente gráfico con la asistencia semanal de sus aprendices:



¿Cuál de estas afirmaciones es más adecuada según el gráfico?

- a) El martes hubo más asistencia que el miércoles.
- b) El viernes fue el día con menos asistencia.
- c) El lunes y miércoles tuvieron la misma asistencia.
- d) El miércoles fue el día con mayor asistencia.

16. Un gráfico muestra la cantidad de frutas vendidas en un mercado durante una semana:

Lunes: 10 kg Martes: 15 kg Miércoles: 10 kg Jueves: 20 kg Viernes: 5 kg

¿Cuál es una conclusión válida basada en el gráfico?

- a) El día más productivo fue el viernes.
- b) Las ventas se mantuvieron constantes todos los días.
- c) El jueves fue el día con mayor venta de frutas.
- d) Los lunes no se vendió fruta.

17. En un gráfico circular se muestra la preferencia de bebidas entre 100 aprendices:

Refresco: 50% Agua: 30% Jugo: 20%

¿Cuál es una conclusión incorrecta según el gráfico?

- a) El refresco es la bebida más preferida.
- b) El jugo es menos preferido que el agua.
- c) El agua fue elegida por menos de la mitad.
- d) El jugo fue preferido por la mayoría.

18. En una encuesta escolar sobre el consumo de frutas, se obtuvo lo siguiente:

Fruta	N° de aprendices
Manzana	10
Plátano	12
Naranja	8
Papaya	10

El profesor pregunta: “¿Qué fruta es igualmente preferida que la manzana y cómo puedes demostrarlo?”

- a) La naranja, porque tiene un número cercano.
- b) La papaya, porque tiene la misma cantidad de aprendices que la manzana.
- c) El plátano, porque es la fruta más elegida.
- d) Todas las frutas son igualmente preferidas.

19. Observa esta tabla:

Edad del estudiante	Frecuencia
11	4
12	8
13	10
14	8

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es más adecuada?

- a) Todos los aprendices tienen la misma edad.
- b) La moda es 12.
- c) La moda es 13 porque es la edad más frecuente.
- d) El promedio es 11 porque es el primer dato.

20. Un gráfico circular muestra la preferencia de 100 aprendices sobre tipos de música. El gráfico indica:

Salsa: 30% Pop: 40% Rock: 20% Cumbia: 10%

¿Cuál es una forma adecuada de comunicar los resultados?

- a) Todos escuchan pop.
- b) La mayoría prefiere cumbia.
- c) El tipo de música más preferido es pop, seguido de salsa.
- d) Nadie escucha salsa ni cumbia.

Anexo 02. Tabla de especificaciones de la prueba de matemática de 1° grado de secundaria

Pregunta	Clave	Capacidad	Desempeño de CNEB	Justificación
01	B	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información cualitativa y cuantitativa de una población, o la probabilidad de ocurrencia de sucesos. Las justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos. Reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.	Evalúa la validez de afirmaciones vinculadas a la interpretación de una información proporcionada en un gráfico de barras dobles.
02	B	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar la mediana y la moda de datos discretos, la probabilidad de sucesos simples de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace o el cálculo de su frecuencia relativa expresada en porcentaje. Revisa sus procedimientos y resultados.	Emplea diversas tácticas para determinar la moda como la mayor frecuencia de una variable cualitativa a partir de un soporte gráfico.
03	C	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Representa en un gráfico circular información que ha sido organizada y presentada en una tabla de frecuencias.
04	C	Comunica su comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad.	Lee tablas y gráficos de barras o circulares, así como diversos textos que contengan valores de medida de tendencia central, o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen. A partir de ello, produce nueva información.	Interpreta información de una situación que ha sido representada en un gráfico estadístico de barras dobles.
05	C	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos	Recopila datos de variables cualitativas o cuantitativas discretas mediante encuestas, seleccionando y empleando procedimientos y recursos. Los procesa y organiza en tablas con el propósito de analizarlos y producir información.	Combina y adapta procedimientos y tácticas para procesar datos en tablas con el propósito de analizarlos y producir información
06	C	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar la mediana, la moda y la media de datos discretos, la probabilidad de sucesos de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace o el cálculo de su frecuencia relativa expresada como porcentaje. Revisa sus procedimientos y resultados.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar medidas de tendencia central (media) de un conjunto de datos.
07	A	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar la mediana, la moda y la media de datos discretos, la probabilidad de sucesos de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace o el cálculo de su frecuencia relativa expresada como porcentaje. Revisa sus procedimientos y resultados.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar la media de datos discretos.
08	A	Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad	Lee tablas y gráficos de barras o circulares, así como diversos textos que contengan valores de medida de tendencia central, o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen. A partir de ello, produce nueva información.	Identifica la expresión que muestra la relación entre los datos de una gráfica estadística de barras referida a datos cualitativos nominales.

09	D	Comunica la comprensión de los principios vinculados a la estadística y la probabilidad	Lee tablas y gráficos de barras o circulares, así como diversos textos que contengan valores de medida de tendencia central, o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen. A partir de ello, produce nueva información.	Identifica la expresión que muestra la relación entre los datos de una tabla estadística de barras referida a datos cuantitativos discretos.
10	A	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Representa las características de una población asociadas a variables cuantitativas discretas a través de un gráfico estadístico de barras
11	B	Usa tácticas y procedimientos para recopilar y procesar datos.	Selecciona y emplea procedimientos para determinar la mediana, la moda y la media de datos discretos, la probabilidad de sucesos de una situación aleatoria mediante la regla de Laplace o el cálculo de su frecuencia relativa expresada como porcentaje. Revisa sus procedimientos y resultados.	Exige aplicar la estrategia apropiada para calcular la mediana en datos discretos a partir de una tabla de frecuencias.
12	B	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información cualitativa y cuantitativa de una población, o la probabilidad de ocurrencia de sucesos. Las justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos. Reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.	Requiere interpretar porcentajes, identificar errores y sustentar una corrección. Implica juicio estadístico.
13	B	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Leer datos del gráfico y realizar una suma, integrando información cuantitativa y representación gráfica básica.
14	B	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Analizar una distribución de datos cuantitativos discretos (notas) y seleccionar el gráfico que represente correctamente sus frecuencias. Implica interpretar y aplicar nociones de representación gráfica y frecuencia de valores.
15	D	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas	Representa las características de una población en estudio asociándolas a variables cualitativas nominales y ordinales, o cuantitativas discretas, y expresa el comportamiento de los datos de la población a través de gráficos de barras, gráficos circulares y medidas de tendencia central.	Requiere interpretar y comparar datos en un gráfico de barras, aplicando nociones de proporcionalidad y análisis gráfico para validar afirmaciones.
16	C	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información cualitativa y cuantitativa de una población, o la probabilidad de ocurrencia de sucesos. Las justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos. Reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.	Emitir una afirmación justificada con base en datos cuantitativos (kg vendidos). Involucra análisis gráfico y validación de afirmaciones.

17	D	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información cualitativa y cuantitativa de una población, o la probabilidad de ocurrencia de sucesos. Las justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos. Reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.	Identificar errores en afirmaciones estadísticas sobre proporciones, justificando por información real. Se alinea con el aspecto de “reconoce errores”.
18	B	Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.	Plantea afirmaciones o conclusiones sobre la información cualitativa y cuantitativa de una población, o la probabilidad de ocurrencia de sucesos. Las justifica usando la información obtenida y sus conocimientos estadísticos. Reconoce errores en sus justificaciones y los corrige.	Comparar datos exactos, identificar igualdad en frecuencia, y justificar la elección con base en la tabla proporcionada.
19	C	Comunica comprensión de principios vinculados a la estadística y la probabilidad	Lee tablas y gráficos de barras o circulares, así como diversos textos que contengan valores de medida de tendencia central, o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen. A partir de ello, produce nueva información.	Implica lectura e interpretación de tabla estadística para producir conclusiones.
20	C	Comunica comprensión de principios vinculados a la estadística y la probabilidad	Lee tablas y gráficos de barras o circulares, así como diversos textos que contengan valores de medida de tendencia central, o descripciones de situaciones aleatorias, para comparar e interpretar la información que contienen. A partir de ello, produce nueva información.	Requiere leer e interpretar un gráfico y comunicar una conclusión adecuada.

RESUMEN

Capacidad / dimensión	Preguntas	N° preguntas
Representa datos con gráficos y medidas estadísticas	03 – 10 – 13 – 14 – 15	05
Comunica comprensión de principios vinculados a la estadística y la probabilidad	04 – 08 – 09 – 19 – 20	05
Usa tácticas para recopilar y procesar datos	02 – 05 – 06 – 07 – 11	05
Sustenta conclusiones con base en la información obtenida	01 – 12 – 16 – 17 – 18	05

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO - MAESTRÍA**



ANEXO 03. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. Datos generales.

Apellidos y nombres del informante:

Cargo en la institución donde labora:

Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de prueba de pre-test y post-test.

Título de la investigación: Eficacia de "K.A." en desarrollar la destreza matemática para resolver problemas de gestión de información y variabilidad, Barranca 2025.

Autor del instrumento: Lic. La Rosa Paucar, Jorge Luis

Escala de valoración:

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Muy bueno

2. Aspectos de validación.

Criterio	Indicador	Ítems									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Validez del contenido	Los ítems cubren adecuadamente las dimensiones de la destreza.										
	Los ítems están alineados con el CNEB y la tabla de especificaciones.										
	La cantidad y distribución de preguntas por dimensión es adecuada.										
Claridad y redacción	El lenguaje es comprensible para aprendices de 1° de secundaria.										
	No hay ambigüedad ni errores de redacción.										
	Las instrucciones están claras y bien estructuradas.										
Pertinencia pedagógica	Los ítems reflejan situaciones contextualizadas y reales.										
	El nivel de dificultad es adecuado para el grado.										
	El tipo de preguntas favorece la evaluación de destrezas.										
Validez técnica	Los distractores son plausibles y no inducen al error.										
	Las preguntas están bien formuladas según el tipo (objetivas, abiertas).										
	El diseño gráfico del instrumento es adecuado (diagramas, tablas, etc.).										
Coherencia global	Existe una secuencia lógica entre los ítems.										
	El tiempo estimado para responder el instrumento es adecuado.										

Criterio	Indicador	Ítems									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Validez del contenido	Los ítems cubren adecuadamente las dimensiones de la destreza.										
	Los ítems están alineados con el CNEB y la tabla de especificaciones.										
	La cantidad y distribución de preguntas por dimensión es adecuada.										
Claridad y redacción	El lenguaje es comprensible para aprendices de 1° de secundaria.										
	No hay ambigüedad ni errores de redacción.										
	Las instrucciones están claras y bien estructuradas.										
Pertinencia pedagógica	Los ítems reflejan situaciones contextualizadas y reales.										
	El nivel de dificultad es adecuado para el grado.										
	El tipo de preguntas favorece la evaluación de destrezas.										
Validez técnica	Los distractores son plausibles y no inducen al error.										
	Las preguntas están bien formuladas según el tipo (objetivas, abiertas).										
	El diseño gráfico del instrumento es adecuado (diagramas, tablas, etc.).										
Coherencia global	Existe una secuencia lógica entre los ítems.										
	El tiempo estimado para responder el instrumento es adecuado.										

Opinión de la aplicabilidad:

.....

.....

Huacho, ... del 2025.

Firma del experto
DNI N°
Teléf. N°

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO - MAESTRÍA**



ANEXO 04. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. Datos Generales.

Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumento de prueba de pre-test y post-test.

Título de la investigación: Eficacia de "K.A." en desarrollar la destreza matemática para resolver problemas de gestión de información y variabilidad, Barranca 2025.

Autor del instrumento: Lic. La Rosa Paucar, Jorge Luis

2. Instrucciones:

Para determinar el nivel de validez de contenido del instrumento de recolección de datos, se utilizó el método de juicio de expertos. Cada ítem fue evaluado por los especialistas en función de 14 criterios previamente establecidos, empleando una escala ordinal del 1 al 4, donde:

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Muy bueno

El instrumento está compuesto por 20 ítems, por lo tanto, el puntaje total mínimo posible es de 280 puntos (20 ítems $\times$ 14 criterios $\times$ 1 punto) y el máximo total posible es de 1120 puntos (20 $\times$ 14 $\times$ 4 puntos).

3. Escala de medición del instrumento de valoración por juicio de expertos.

En función del puntaje total acumulado, se establecieron los siguientes rangos para calificar el nivel de validez del instrumento:

Rango del puntaje total	Nivel de validez del instrumento	Interpretación
280 – 489	Bajo	El instrumento presenta serias deficiencias. No recomendable.
490 – 699	Regular	El instrumento requiere ajustes sustanciales antes de su aplicación.
700 – 909	Bueno	El instrumento es válido, aunque pueden considerarse mejoras menores.
910 – 1120	Muy bueno	El instrumento posee alta validez de contenido. Apto para aplicación.

4. Resultados.

Luego del análisis de las valoraciones otorgadas por los expertos, se obtuvo las siguientes apreciaciones:

Experto	Nivel de validez del instrumento	Opinión de aplicabilidad
Experto 1		
Experto 2		
Experto 3		

5. Conclusión.

En función del juicio de expertos, se concluye que el instrumento presenta un nivel de validez de contenido....., lo cual respalda su uso para el proceso de recolección de datos en la presente investigación.

Huacho, ... del 2025.

ANEXO 05. CUESTIONARIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL USO DE LA INTERFAZ KHAN ACADEMY

PRESENTACIÓN:

Estimados aprendices de la unidad académica emblemática Ventura Ccalamaqui, provincia de Barranca, departamento de Lima, se les hace entrega del presente instrumento de recojo de datos, cuestionario de escala de Likert.

Se cuenta con preguntas muy sencillas donde ustedes responderán de la manera más sencilla. Esperando contar con la participación en la seriedad del caso, quedo de ustedes.

INSTRUCCIONES:

Calificación: Los encuestados deben marcar la casilla correspondiente a su grado de acuerdo con cada afirmación utilizando la siguiente escala:

- 1: Totalmente en desacuerdo 2: En desacuerdo 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4: De acuerdo 5: Totalmente de acuerdo

Notas:

- **Formato de Encuesta:** Esta matriz se puede utilizar en una encuesta en papel o en un formato digital, facilitando la recopilación de datos.
- **Análisis:** Los datos recopilados se pueden analizar para determinar la preferencia y uso de diferentes tipos de multimedia en el aprendizaje.

VARIABLE INDEPENDIENTE: EFICACIA DE KHAN ACADEMY

A continuación, marca tu nivel de acuerdo con las afirmaciones sobre el uso de recursos multimedia en tu aprendizaje.

Dimensión 1: Accesibilidad y uso de la interfaz					
Definición Conceptual: La accesibilidad y uso de la interfaz se refieren a la facilidad con la que los aprendices pueden ingresar, navegar y utilizar las herramientas interactivas de Khan Academy. Esto incluye la compatibilidad con dispositivos, claridad en la interfaz y organización de los recursos.					Escala
Afirmación					
1	2	3	4	5	
1.1. Khan Academy es fácil de acceder desde diferentes dispositivos (computadora, tablet, celular).					
1.2. La interfaz tiene una interfaz clara y sencilla de usar.					
1.3. Puedo encontrar rápidamente los ejercicios y materiales dentro de la interfaz.					

Dimensión 2: Interactividad y retroalimentación					
Definición Conceptual: La interactividad en plataformas digitales de aprendizaje se refiere al nivel de participación del estudiante con los contenidos, mientras que la retroalimentación hace referencia a la calidad de las respuestas y explicaciones que recibe tras completar actividades o evaluaciones.					Escala
Afirmación					
1	2	3	4	5	
2.1. Los ejercicios en Khan Academy son interactivos y me permiten participar activamente.					
2.2. Cuando cometo un error, la interfaz me proporciona explicaciones claras y útiles.					
2.3. Los videos y ejercicios interactivos me ayudan a reforzar conceptos difíciles.					

Dimensión 3: Adecuación de los contenidos					
Definición Conceptual: La adecuación de los contenidos hace referencia a la pertinencia de los ejercicios y recursos de Khan Academy con respecto a los temas abordados en el currículo escolar y su alineación con el fortalecimiento de destrezas matemáticas.					Escala
Afirmación					
1	2	3	4	5	
3.1. Los temas tratados en Khan Academy están alineados con lo aprendido en clase.					
3.2. Los ejercicios y problemas en la interfaz son adecuados para mi nivel de aprendizaje.					
3.3. La variedad de recursos (videos, ejercicios, cuestionarios) facilita mi comprensión de los temas.					

Dimensión 4: Impacto en el aprendizaje					
Definición Conceptual: El impacto en el aprendizaje se refiere a la mejora en el rendimiento de los aprendices en el abordaje de problemas matemáticos gracias al uso de Khan Academy, observándose cambios en su desempeño y confianza al aplicar principios estadísticos.		Escala			
Afirmación		1	2	3	4
4.1. Khan Academy me ha ayudado a mejorar mi capacidad para interpretar gráficos y tablas de datos.					
4.2. Ahora comprendo mejor las medidas de tendencia central (media, mediana, moda).					
4.3. Me siento más seguro/a al resolver problemas matemáticos aplicando datos estadísticos.					

Muchas gracias por su participación y la seriedad del caso.

**ANEXO 06. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE
INVESTIGACIÓN**

1. Datos generales.

Apellidos y nombres del informante:

Cargo en la institución donde labora:

Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario sobre la percepción del uso de la interfaz Khan Academy.

Título de la investigación: Eficacia de Khan Academy en desarrollar la destreza matemática para resolver problemas de gestión de información y variabilidad, Barranca 2025.

Autor del instrumento: Lic. La Rosa Paucar, Jorge Luis

Escala de valoración:

1 = Deficiente

2 = Regular

3 = Bueno

4 = Muy bueno

2. Aspectos de validación.

Criterio	Indicador	Dimensión 1 Accesibilidad y uso de la interfaz			Dimensión 2 Interactividad y retroalimentación			Dimensión 3 Adecuación de los contenidos			Dimensión 4 Impacto en el aprendizaje		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
Claridad semántica	El ítem está redactado de manera precisa, comprensible y accesible para el nivel de los aprendices evaluados, evitando ambigüedades, tecnicismos innecesarios o construcciones gramaticales complejas.												
Pertinencia conceptual	El contenido del ítem guarda una relación directa con la dimensión de la variable que pretende medir, siendo adecuado para el objetivo específico del instrumento.												
Coherencia	Existe congruencia entre el ítem, la definición conceptual de la dimensión correspondiente y los objetivos de la investigación. El enunciado contribuye de forma clara a la medición del constructo planteado.												
Suficiencia	El conjunto de ítems asignados a cada dimensión es adecuado en número y contenido para cubrir los aspectos esenciales del concepto evaluado, sin omisiones relevantes ni redundancias innecesarias.												

Opinión de la aplicabilidad:

.....

.....

Huacho, ... del 2025.

Firma del experto
DNI N°
Teléf. N°



ANEXO 07. INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

1. Datos Generales.

Nombre del instrumento motivo de evaluación: Cuestionario sobre la percepción del uso de la interfaz Khan Academy.

Título de la investigación: Eficacia de Khan Academy en desarrollar la destreza matemática para resolver problemas de gestión de información y variabilidad, Barranca 2025.

Autor del instrumento: Lic. La Rosa Paucar, Jorge Luis

2. Instrucciones:

Para determinar el nivel de validez de contenido del instrumento de recolección de datos, se utilizó el método de juicio de expertos. Cada ítem fue evaluado por los especialistas en función de 14 criterios previamente establecidos, empleando una escala ordinal del 1 al 4, donde:

1 = Deficiente 2 = Regular 3 = Bueno 4 = Muy bueno

El instrumento está compuesto por 12 ítems, por lo tanto, el puntaje total mínimo posible es de 48 puntos (12 ítems $\times$ 4 criterios $\times$ 1 punto) y el máximo total posible es de 192 puntos (12 ítems $\times$ 4 criterios $\times$ 4 puntos).

3. Escala de medición del instrumento de valoración por juicio de expertos.

En función del puntaje total acumulado, se establecieron los siguientes rangos para calificar el nivel de validez del instrumento:

Rango del puntaje total	Nivel de validez del instrumento	Interpretación
48 – 84	Bajo	El instrumento presenta serias deficiencias. No recomendable.
85 – 120	Regular	El instrumento requiere ajustes sustanciales antes de su aplicación.
121 – 156	Bueno	El instrumento es válido, aunque pueden considerarse mejoras menores.
157 – 192	Muy bueno	El instrumento posee alta validez de contenido. Apto para aplicación.

4. Resultados.

Luego del análisis de las valoraciones otorgadas por los expertos, se obtuvo las siguientes apreciaciones:

Experto	Nivel de validez del instrumento	Opinión de aplicabilidad
Experto 1		
Experto 2		
Experto 3		

5. Conclusión.

En función del juicio de expertos, se concluye que el instrumento presenta un nivel de validez de contenido....., lo cual respalda su uso para el proceso de recolección de datos en la presente investigación.

Huacho, ... del 2025.

Anexo 08. Matriz de consistencia

EFICACIA DE KHAN ACADEMY EN DESARROLLAR LA COMPETENCIA MATEMÁTICA PARA RESOLVER PROBLEMAS DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y VARIABILIDAD, BARRANCA 2025.

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA
Eficacia de Khan Academy en desarrollar la competencia matemática para resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre, Barranca 2025.	A. PROBLEMA GENERAL ¿En qué medida la plataforma Khan Academy es eficaz en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria en una institución educativa de Barranca? B. PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿En qué medida el uso de la plataforma Khan Academy contribuye a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes de primer grado de secundaria? ¿Cómo influye la plataforma Khan Academy en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria? ¿De qué manera la plataforma Khan Academy facilita el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas? ¿En qué medida el uso de Khan Academy favorece la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en información obtenida por los estudiantes?	A. OBJETIVO GENERAL - Determinar la eficacia de la plataforma Khan Academy en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria de una institución educativa de la provincia de Barranca. B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS - Determinar en qué medida el uso de la plataforma Khan Academy contribuye a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes de primer grado de secundaria. - Analizar la influencia de la plataforma Khan Academy en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria. - Identificar de qué manera la plataforma Khan Academy facilita el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas. - Establecer en qué medida el uso de Khan Academy favorece la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en información obtenida por los estudiantes.	A. HIPÓTESIS GENERAL - La plataforma Khan Academy es eficaz en el desarrollo de la competencia matemática Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de primer grado de secundaria en una institución educativa de Barranca. B. HIPÓTESIS ESPECÍFICOS - El uso de la plataforma Khan Academy contribuye significativamente a la representación de datos mediante gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas en estudiantes de primer grado de secundaria. - La plataforma Khan Academy influye positivamente en la comunicación y comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos en estudiantes de primer grado de secundaria. - La utilización de Khan Academy facilita el uso de estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos en situaciones problemáticas. - El uso de Khan Academy favorece significativamente la sustentación de conclusiones o decisiones basadas en la información obtenida por los estudiantes.	Variable independiente: Eficacia de Khan Academy Dimensiones: - Accesibilidad y uso de la plataforma. - Interactividad y retroalimentación. - Adecuación de los contenidos. - Impacto en el aprendizaje. Variable dependiente: Desarrollo de la competencia matemática para la gestión de datos e incertidumbre Dimensiones: - Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas. - Comunica la comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos. - Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos. - Sustenta conclusiones o decisiones con base en información obtenida.	Población: 450 estudiantes de primer grado de secundaria de la I.E. Ventura Ccalamaqui. Muestra: 180 estudiantes de primer grado de secundaria, divididos en grupo experimental (90 estudiantes) y grupo control (90 estudiantes). Tipo de Muestreo: No probabilístico, intencionado (se eligen los estudiantes de acuerdo con criterios específicos).	- Enfoque: Cuantitativo. - Diseño: Cuasi-experimental con grupo experimental y grupo control, con aplicación de evaluación diagnóstica y evaluación final. - Técnica de Recolección de Datos: Encuesta. - Instrumento: Cuestionario con Escala de Likert para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la eficacia de Khan Academy. - Análisis de Datos: Uso de estadística descriptiva e inferencial (prueba de hipótesis con t de Student para muestras relacionadas).

Dr. SUSANIBAR RAMIREZ, EDGAR TITO
ASESOR

M(o). VARGAS MAGUIÑA TEOFILO TOMAS
PRESIDENTE

M(o). MATOS PINEDA LUIS ALBERTO
SECRETARIO

**NOTA: PARA LLENAR ESTOS DATOS OBSERVE LOS GRADOS DE LOS DOCENTES EN LAS
RESOLUCIONES DE NOMBRAMIENTO DE JURADOS Y ASESOR**