



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA**  
**EDUCATIVA**

Uso de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de una institución educativa de Cusco,  
2022

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Psicología Educativa

**AUTOR:**

Huamani Yauri, Juan (orcid.org/0000-0002-6234-1121)

**ASESORA:**

Mg. Yucra Camposano, Jennifer Fiorella (orcid.org/0000-0002-2014-1690)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones pedagógicas

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus niveles

**LIMA - PERÚ**

**2022**

### **Dedicatoria**

Este trabajo dedico a Dios por derramar sus bendiciones, a mi papá que está en el cielo, que seguramente está guiándome en todas las etapas de mi vida y a mi familia que siempre me apoyaron incondicionalmente en cada momento para superar los obstáculos para cumplir mis metas.

### **Agradecimiento**

A los docentes de Psicología Educativa de post grado de la Universidad César Vallejo, quienes me apoyaron incondicionalmente con sus enseñanza, paciencia y orientación, en especial a la Maestra Jennifer por haberme guiado incondicionalmente con sus buenos consejos en la elaboración y conclusión del presente trabajo de investigación.

## Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	viii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	8
III. METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo y diseño de investigación	18
3.2 Variables y operacionalización	20
3.3 Población, muestra y muestreo	22
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	24
3.5 Procedimientos	26
3.6 Método de análisis de datos	27
3.7 Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS	28
V. DISCUSIÓN	40
VI. CONCLUSIONES	46
VII. RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	57

## Índice de tablas

		Pág.
Tabla 1	Validez de instrumento	25
Tabla 2	Confiabilidad de instrumento	26
Tabla 3	Notas del pre y pos test del grupo de control	28
Tabla 4	Notas del pre y pos test del grupo de experimental	39
Tabla 5	Notas de D1: Resolver problemas de cantidades	30
Tabla 6	Notas de D2: Resolver problemas de regularidades	31
Tabla 7	Notas de D3: Resolver problemas de formas y movimientos	32
Tabla 8	Notas de D2: Resolver problemas de gestión de datos	33
Tabla 9	Prueba T de pre y pos test del grupo de control	34
Tabla 10	Prueba T de pre y pos test del grupo experimental	35
Tabla 11	Comparación de D1: Pre y pos test de grupos	36
Tabla 12	Comparación de D2: Pre y pos test de grupos	37
Tabla 13	Comparación de D3: Pre y pos test de grupos	38
Tabla 14	Comparación de D4: Pre y pos test de grupos	39

## Índice de figuras

	Pág.
Figura 1      Diseño de investigación	19

## Resumen

El presente trabajo de investigación ha sido realizado para estudiar el efecto que tiene el uso de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas. En este estudio las herramientas digitales que han sido aplicadas fueron Pizarra digital, Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot, en diferentes momentos del proceso didáctico del área de matemática. Este trabajo se ha realizado en base a un diseño cuasi experimental, para ello se basó en dos grupos experimental y de control con un total de 40 estudiantes, a las cuales se aplicó una prueba de pre test de 20 preguntas que contienen las cuatro competencias, en donde se evidencia que un 61.1% de estudiantes del grupo experimental se ubicaron en el nivel de proceso, luego se prosiguió con la aplicación al grupo experimental la propuesta uso de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas, al finalizar el programa se ha tomado una prueba de pos test, tanto al grupo de control y experimental, al analizar los resultados se obtuvo que un 55.6% se ubicaron en el nivel de logro destacado, dejando un 0% de estudiantes del nivel de proceso. Para verificar su distribución normal se ha utilizado la prueba de Shapiro Wilk, además según el análisis de resultados en la prueba paramétrica de *t de Student* para muestras relacionadas se obtuvo  $p < .05$  por lo que se concluye que el uso de herramientas digitales influye de manera significativa para desarrollar las competencias matemáticas.

**Palabras clave:** Herramientas digitales, competencia matemática, desarrollo de competencias.

## Abstract

The present research work has been carried out to study the effect of the use of digital tools to develop mathematical competences. In this study the digital tools that have been applied were Digital whiteboard, Mentimeter, Liveworksheets and Kahoot, in different moments of the didactic process of the mathematics area. This work has been carried out based on a quasi-experimental design, based on two experimental and control groups with a total of 40 students, to which a pretest of 20 questions containing the four competencies was applied, where it is evident that 61. At the end of the program, a post-test was administered to both the control and experimental groups. Upon analyzing the results, it was found that 55.6% of the students in the experimental group were at the level of outstanding achievement, leaving 0% of students at the process level. To verify its normal distribution, the Shapiro Wilk test was used, also according to the analysis of results in the parametric Student's t-test for related samples,  $p < .05$  was obtained, so it is concluded that the use of digital tools significantly influences the development of mathematical competences.

**Keywords:** Digital tools, mathematical competence, competence development.



## I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional Díaz y Loyola (2021) manifiestan que en la actualidad a causa de la Covid 19 el mundo está atravesando por una situación de transformación, donde se experimenta muchos cambios en las diferentes actividades las cuales se desarrollan a través de la virtualidad, en esta situación una de las actividades más afectadas es el campo educativo, en donde se evidencia la brecha digital entre estudiantes pobres y ricos, pero a la vez, nos ofrecen oportunidades para pensar en una nueva forma de trabajar en educación, incorporando en las actividades educativas las diferentes herramientas tecnológicas. Para Alabdulaziz (2021) la pandemia ha permitido entrar a una educación digital, ya que el uso de diferentes herramientas digitales y programas se han expandido de manera exponencial en todo el campo educativo, para desarrollar las diferentes actividades académicas. De la misma manera Drijvers et al. (2021) refiere que a causa de esta pandemia los profesores de matemática tuvieron que buscar otras alternativas para desarrollar sus actividades académicas, en muchos casos utilizar la tecnología en la educación a distancia, por lo que se evidencia que la usanza de las herramientas digitales en el campo educativo aumento considerablemente durante el encierro.

Por su parte Barlovits et al. (2021) manifiestan que a causa de la pandemia las actividades del salón de clases se trasladaron a sus hogares de los estudiantes, por lo que se tuvo que cambiar todas las estrategias metodológicas para interactuar ya sea de forma sincrónica o asincrónica, normalizandose el uso de la tecnología en la enseñanza de la matemática, de la misma forma da Rocha et al. (2020) manifiestan que a causa de la pandemia las actividades académicas se desarrollaron en forma remota, por lo que los docentes utilizaron diversidad de herramientas tecnológicas, pero muchos estudiantes no accedían a las tecnologías y muchos profesores tenían limitaciones para el uso adecuado de estas herramientas, pero se observó oportunidades de conocer y utilizar una diversidad de recursos digitales para diseñar sus actividades de manera diferente, además estas prácticas desarrolladas durante la pandemia impactará de manera positiva cuando se retorne a las aulas presenciales. De igual manera Corrêa y Brandemberg (2021) manifiestan que a causa de la pandemia, el mayor reto recae al maestro ya que tiene que diseñar actividades dinámicas e interactivas que van más allá de una simple utilización de procesos mecánicos, pero para ello es necesario contar con la

conexión a internet, pero a la vez no solo es crear un contenido para una exposición si no se requiere una planificación adecuada y conocimiento adecuado de las diferentes herramientas para el desarrollo de las clases las cuales se convierten en medios que potencian el aprendizaje de las matemáticas. De igual manera, Ortega y Oyanedel (2022) sostienen que las tecnologías se convierten en herramientas trascendentales, ya que permiten una amplia gama de alternativas para el acceso de información para los estudiantes, las cuales les permiten construir nuevos saberes de manera autónoma. Mientras Jara et al. (2021) mencionan que los docentes tienen una débil preparación en el manejo adecuado de las tecnologías para aplicar en el proceso educativo, al igual que los estudiantes deben dominar estas herramientas y ser más autónomos en su aprendizaje, en la misma línea Cueva y Mosquera (2021) sostienen que el manejo de las competencias digitales por parte del profesor tiene trascendencia en la educación, ya que estos recursos ayudan a mejorar el desarrollo de las actividades académicas despertando el interés, en estar activos en la interacción entre el docente y discente, ya que los contenidos compartidos tienen mayor significado para los estudiantes.

Arroyo y Yáñez (2020) señalan que las tecnologías son importantes para las personas ya que vivimos en un medio digital y del conocimiento, así mismo hoy en día los púberes y adolescentes son nativos digitales, las cuales se deben aprovechar para facilitar el proceso de E-A de las matemáticas. Del mismo modo Arguello et al. (2022) manifiestan que las tecnologías son positivas en el trabajo del profesor, ya que permite interactuar docente y alumno utilizando los diferentes programas tecnológicos, a la vez les permiten adquirir competencias digitales para ser parte del mundo de la era tecnológica. Rodríguez et al. (2017) refieren que las TICs como recurso son valiosas en este mundo de la información y del conocimiento, por tal razón se deben incluir en el campo educativo, para que las futuras generaciones no tengan dificultades para manipular las diferentes herramientas tecnológicas y digitales. De igual forma Moreira y Costa (2020) definen como medios digitales a aquellos medios que sirven para transmitir las tecnologías digitales, las cuales son muy importantes en el proceso educativo ya que con la aplicación de actividades innovadoras las interacciones son más dinámicas y motivantes. Por su parte Camargos y de Sousa (2022) proponen al simulador PhET como herramienta digital para ayudar en el proceso educativo de

las matemáticas, esto implica que los profesores deben de seleccionar y planificar de manera adecuada las actividades con el objetivo de que las clases se conviertan en un juego para los alumnos y a la vez aprendan las matemáticas. Por otra parte, Cala et al. (2018) las pizarras interactivas son vistas de manera positiva por parte de los docentes y estudiantes de las aulas universitarias, ya que son tecnologías de fácil aplicación, hace que las actividades académicas sean mucho más interesantes, además ayuda a los estudiantes a comprender mejor las actividades, ya que son interactivas que estimula la participación constante de los alumnos en las sesiones programadas. De la misma forma Peralta (2018) sostiene que la Pizarra Digital Interactiva ayuda a mejorar el proceso educativo, además los estudiantes se motivan para aprender, ya que en el desarrollo de las actividades los profesores pueden realizar simulaciones a través de softwares especializados, ayudarse con videos, con imágenes para hacer entender de manera clara y dinámica cambiando la enseñanza tradicional. Por otra parte, Terán (2017) muestra resultados significativos y alentadores al cambiar una pizarra de tiza o acrílica a una pizarra digital interactiva, en donde nos muestra los resultados: el 67% consideran que es mucho mejor para un trabajo educativo, el 56% sostienen que es entretenido y el 44% consideran que es más practico que una pizarra tradicional. En el aspecto académico la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE, 2018) realiza cada tres años un programa de evaluación internacional para estudiantes (PISA) en esta evaluación se toma en cuenta las habilidades matemáticas, comunicación y las ciencias donde los resultados del área de matemática en el año 2018 el país asiáticos China lidera con 591 puntos, de la misma forma entre los países sudamericanos Chile ocupa el puesto 43 con 417 puntos, Perú se ubica muy por debajo en el puesto 64 con un puntaje de 400 puntos, estos resultados nos demuestran que los estudiantes de nuestro país tienen dificultades en solucionar situaciones problemáticas en el área de matemáticas.

A nivel nacional Sanchez (2020) manifiesta que al cambiar de manera abrupta de la presencialidad a la virtualidad a causa de la Covid-19, los profesores han tenido que recurrir a diferentes herramientas tecnológicas y digitales, para continuar con el trabajo en el campo educativo, las cuales han facilitado la interacción entre profesor y alumno, propiciando que los maestros demuestren su creatividad e imaginación, autocapacitándose en el manejo de diferentes herramientas digitales,

demostrando su competencia digital en la interacción del proceso de E-A de manera virtual. El Ministerio de Educación del Perú (MINEDU, 2016) manifiesta que una de las prioridades en la implementación del nuevo Diseño curricular, en la educación básica regular es el desarrollo de las competencias, para lo cual el estudiante debe utilizar estrategias en la resolución de situaciones problemáticas que se encuentran en el contexto real, las cuales les permiten un aprendizaje que sea significativo, para ello, los profesores tienen que cambiar su estrategia tradicional conductista de enseñar matemática, la cual está centrada en enseñar de forma mecánica, memorizar procedimientos y fórmulas, hoy en día los maestros deben buscar estrategias nuevas e innovadoras, incluyendo las diferentes herramientas tecnológicas como manifiesta López et al. (2021) que las TICs aportan significativamente en la mejora del aprendizaje, ya que se basa en un modelo constructivista e interactivo, las cuales permiten obtener resultados más eficientes y significativos, a mayor acceso a la información digital los resultados se evidencian de manera notoria, ya que los estudiantes demuestran en el manejo de sus destrezas y habilidades al resolver situaciones del contexto matemático. Del mismo modo la oficina de medición de calidad de los aprendizajes (UMC, 2019) indica en la evaluación censal de estudiantes alcanzaron en matemática los siguientes resultados; Previo al inicio 33.0%, en inicio 32.1%, en proceso 17.3%, satisfactorio 17.7%, según este informe los estudiantes han mejorado a comparación del año 2018, pero las mejoras en todo el proceso de la resolución de situaciones problemáticas aún son muy bajas en todos los niveles, como se observa que el 33.0% no tiene conocimiento sobre cómo se resuelve una situación problemática. Por otra parte, MINEDU (2019) en su informe a nivel de la región cusco los resultados de la olimpiada nacional de matemática (ONEM) en el año 2019 se obtuvo resultados favorables en primer y segundo lugar en la categoría ALFA con un puntaje de 35 primer lugar y el segundo lugar con un puntaje de 30 puntos, que son notas muy bajas a comparación con otras regiones que obtuvieron un puntaje de 51 puntos. Este informe nos evidencia que hay talento humano para potenciar su capacidad en resolver problemas del contexto matemático, pero que también nos muestra que muchos estudiantes tienen inconvenientes en este proceso.

A nivel local, en el informe de la de la Unidad de Gestión Educativa Local Espinar (UGEL Espinar, 2019) los resultados a nivel provincial, la I.E. Ricardo Palma Soriano ha obtenido el 19.1% que están antes del inicio, el 42.6% en inicio, 23.5% en proceso y 14.7% satisfactorio, quedando en 5to lugar de las 10 instituciones que existen en la provincia de Espinar, estos resultados nos muestran la mayor concentración de estudiantes están ubicadas en los niveles muy bajos, además en las boletas de información del 2021 y en los informes de la evaluación diagnóstica del 2022, muestran que los estudiantes no lograron desarrollar las competencias previstas para el año 2021, ante estos resultados negativos una de las causas es el uso de la metodología tradicional con procesos mecanizados y contenidos y fórmulas memorizadas son estrategias que generan negativas en el aprendizaje de los contenidos matemáticos, habiendo nuevas e innovadoras formas de enseñar, incorporando las múltiples herramientas tecnológicas en la enseñanza de la matemática, las cuales permiten al profesor y estudiante interactuar de manera divertida, que motiven y capten la atención de los estudiantes. Al respecto hay investigaciones que podemos citar como Almerco y Cruzata, (2016), sostienen que los docentes utilizan métodos tradicionales, que son inadecuados para comprender los contenidos matemáticos. Desde otra perspectiva, Álvarez et al. (2019) manifiestan que las TICs ofrecen infinidad de estrategias innovadoras para la interacción entre profesor y estudiante, por lo que los profesores deben capacitarse en el manejo adecuado de las TICs, y que puedan incorporar en su práctica pedagógicas, las cuales contribuyen al aprendizaje significativo de las matemáticas y no estar ajeno al mundo del conectivismo. Por ello he considerado realizar la investigación sobre el uso de herramientas digitales para lograr aprendizajes matemáticos, que sean útiles para la vida. La institución donde se desarrolla este trabajo de investigación cuenta con ambientes modernos, equipados con herramientas tecnológicas modernos, que permiten utilizar diferentes programas, que ya están instaladas en la pizarra interactiva ActivInspire, las cuales necesitan ser utilizadas para lograr aprendizajes matemáticos que sean útiles para la vida de los estudiantes, y a la vez lograr que los estudiantes demuestren su competencia matemática. A causa de Covid-19 se exige el empleo de diferentes herramientas tecnológicas para optimizar aprendizajes en las diferentes áreas curriculares, principalmente en las áreas de ciencias de la Matemática, donde los resultados son

muy bajos en el rendimiento académico de los educandos. Las cuales se demuestran en los diferentes concursos académicos ya sea a nivel local, nacional e internacional. Por otra parte, es importante crear ambientes tecnológicos dentro de las instituciones educativas, y en paralelo realizar la capacitación docente en la apropiación de nuevas herramientas a nivel tecnológico como; manejo de pizarras digitales interactivas con aplicaciones de programas digitales para el campo educativo, las cuales ayudan a lograr aprendizajes que sean significativos para los estudiantes.

Por esta razón se ha formulado como problema general: ¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes de una I.E. de Cusco?, y los problemas específicos que sea planteado son; ¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de cantidades en estudiantes de una I.E. de Cusco?; ¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios en estudiantes de una I.E. de Cusco?; ¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones en estudiantes de una I.E. de Cusco?; ¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres en estudiantes de una I.E. de Cusco?

Este trabajo tiene una trascendencia para el campo educativo, puesto que tiene justificación en los aspectos teóricos, prácticos, metodológicos y sociales. La justificación teórica se sustenta, porque aporta nueva información para nuevas investigaciones, respecto del empleo de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas, donde los resultados serán útiles para incorporar en el campo de la educación. En el caso del aspecto práctico se sustenta, después de los resultados obtenidos se tome en cuenta, que el uso de herramientas digitales en el campo educativo contribuye de manera significativa para desarrollar competencias matemáticas, además aportan soluciones nuevas y divertidas en el trabajo de enseñar matemáticas, del mismo modo el aspecto de la metodología y social, el trabajo se desarrolla en base a la aplicación de sesiones de aprendizaje a dos grupos en paralelo, una con herramientas digitales y la otra de forma

tradicional, estos resultados ayudarán a comprender si el empleo de nuevas herramientas digitales en el campo educativo ayudan a potenciar la competencia matemática de los estudiantes, las cuales servirán como referencia para otras investigaciones.

En este proyecto de investigación se planteó como objetivo general lo siguiente: Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes de una I.E. de Cusco; Los objetivos específicos planteados son; Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de cantidades en estudiantes de una I.E. de Cusco; Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios en estudiantes de una I.E. de Cusco; Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones en estudiantes de una I.E. de Cusco; Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres en estudiantes de una I.E. de Cusco.

Además, se ha planteado la siguiente hipótesis general: H: las herramientas digitales influyen de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de una I.E. de Cusco. Hipótesis específicas: H<sub>1</sub>: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de cantidades en los estudiantes de una I.E. de Cusco. H<sub>2</sub>: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios en los estudiantes de una I.E. de Cusco. H<sub>3</sub>: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones en los estudiantes de una I.E. de Cusco. H<sub>4</sub>: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres en los estudiantes de una institución educativa de Cusco.

## II. MARCO TEÓRICO

Esta investigación se inicia bajo un sustento por antecedentes nacionales e internacionales, para lo cual se ha realizado la búsqueda de trabajos de investigación en los diferentes bases de datos de artículos científicos y repositorios de las diferentes universidades.

A nivel internacional Tello (2022) se propuso analizar la influencia que tiene las herramientas digitales en la educación virtual en el área de matemática. El trabajo fue de tipo cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra de 117 estudiantes, en la que se aplicó una pre y post prueba de opción múltiple para comparar los resultados, donde se obtuvo un valor de  $t = 3.331$  y un valor de significado de  $0.011 < 0.05$  evidenciando que las herramientas digitales influyen de manera positiva en la educación virtual de las matemáticas.

Liburd y Jen (2021) el propósito fue estudiar la enseñanza efectiva de las matemáticas usando las herramientas tecnológicas. El trabajo fue de tipo cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra de 35 estudiantes, en la que se aplicó una pre y post prueba, para comparar los resultados, donde se obtuvo un valor de significado de  $0.03 < 0.05$  evidenciando que la tecnología es pertinente para la enseñanza de la geometría ya que los estudiantes que han sido enseñados con la tecnología comprendieron mejor en comparación con los que se trabajó de forma tradicional.

Hillmayr et al. (2020) realizaron una investigación con el objetivo de ver cómo las Tics mejora el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias en el nivel secundario. El trabajo fue de tipo cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra de 92 estudiantes, en la que se aplicó un pre y post prueba, para comparar los resultados, donde se obtuvo una  $g = .65$  y  $p < .001$  evidenciando que el uso de herramientas digitales es beneficioso para el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias en una educación de nivel secundario.

Aybeyan et al. (2020) se propusieron analizar el impacto que tiene las herramientas digitales en la enseñanza de la matemática. El trabajo fue de tipo cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra de 526 estudiantes, en la que se aplicó una pre y post prueba, para comparar los resultados, donde se obtuvo un valor de significado de  $0.02 < 0.05$  evidenciando que las herramientas



digitales interactivas ayudan a que los estudiantes aprendan mejor las matemáticas.

Campos (2018) se propusieron demostrar que la aplicación de la tecnología mejora el aprendizaje de la matemática. El trabajo fue cuantitativo y con diseño pre-experimental, con una muestra de 44 estudiantes, en la que se aplicó la observación y encuesta, los resultados fueron  $Z = 2.388$ ,  $Z_t = 1.96$  evidenciando que si existe un nivel de mejora en el aprendizaje de las matemáticas.

A nivel nacional Ayala (2021) se propuso establecer cómo influye las plataformas virtuales en desarrollar las competencias matemáticas. El trabajo fue de tipo aplicado con enfoque cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra 70 estudiantes, se utiliza la una prueba escrita, en la que se aplicó una prueba de pre y pos test, los resultados fueron  $p = 0.000 < 0.05$  y  $Z = -4.773$ . Por lo cual se concluye que los resultados nos evidencian efectos positivos al incluir las plataformas virtuales para desarrollar actividades con los estudiantes y desarrollar competencias matemáticas.

Puelles y Cruz (2021) se propusieron a demostrar que la usanza de herramientas digitales ayuda a mejorar la competencia geométrica. El trabajo fue de tipo aplicada de enfoque cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra de 20 estudiantes, en la que se aplicó una pre y post prueba objetiva, los resultados fueron  $Z = -3.972$ ,  $p = 0.000$ , siendo  $< 0.05$  la cual evidencia que las herramientas digitales interactivas influyen de manera significativa en desarrollar la competencia de cálculo geométrico.

Ramos y Ramos (2021) se propusieron explicar la gamificación tecnológica como una estrategia para desarrollar la competencia matemática. El trabajo fue de tipo explicativo enfoque cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una población de 100 alumnos y una muestra de 50 estudiantes, en la que se aplicó una prueba de pre y pos test, los resultados fueron  $p = 0.000 < 0.05$  evidenciando que la estrategia de gamificación digital ha mejorado de manera significativa en desarrollar la competencia matemática.

Hilario (2021) se propuso determinar cómo influye el aprendizaje por proyectos mediados por la tecnología para el desarrollo de las competencias matemáticas. El trabajo fue de tipo aplicado con enfoque cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una población de 57, se utiliza la encuesta y una prueba

escrita, en la que se aplicó una prueba de pre y pos test, los resultados fueron  $p = 0.00 < 0.01$  concluyendo que el aprendizaje en base a proyectos y mediados por la Tic influyen de manera positiva para desarrollar las competencias de las matemáticas.

Monterrey et al. (2020) su objetivo fue demostrar de qué manera influye la plataforma Schoology para el desarrollo de las competencias matemáticas. El trabajo fue con método hipotético deductivo con enfoque cuantitativo y con diseño cuasi-experimental, con una muestra 60 estudiantes, se utiliza un cuestionario de preguntas, en la que se aplicó una prueba de pre y pos test, los resultados fueron  $T = 4.737$ ,  $gl = 58$  y  $p = 0.000 < 0.05$ . Por lo cual se concluye que la propuesta de la plataforma influye de manera significativa en el logro del aprendizaje de la matemática.

Respecto a las teorías de la variable herramientas digitales tenemos a Vivancos (2013) define que las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC, son conjuntos de códigos y dispositivos, las cuales intervienen en la codificación, en el procesamiento, almacenamiento y la comunicación de las informaciones en sus diferentes formas ya sea auditivas, visuales, alfabéticas, numéricas e icónicas. Las herramientas digitales son claves en una educación del presente y futuro, su éxito depende de la actualización docente y la implementación a las instituciones educativas con recursos tecnológicas.

De igual manera Islas (2017) sostienen que las TICs están presentes de manera constante en la vida diaria de las personas, por lo tanto, son parte del que hacer del ser humano, ya sea en el campo educativo, política, finanzas, entre otros. En la sociedad que actualmente vivimos aparecen una serie de aparatos tecnológicos las cuales obligan a utilizar con más frecuencia las herramientas tecnológicas.

Mientras para Cuetos et al. (2020) las TIC nos ofrecen formas diferentes de aprendizaje en esta sociedad de interconexión, lo cual su uso se hace imprescindible para los actores de la educación. Las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC son una de las herramientas claves para el cambio de la sociedad, ya que es influenciada en los diferentes ámbitos cotidianos.

Por su parte Das (2019) manifiesta que las matemáticas ya no son un dominio puramente académico, ya que en la actualidad las matemáticas son parte del campo de la tecnología por tanto su importancia en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles de formación académica.

Lima y da Rocha (2022) el avance de la tecnología es de forma constante, por ello los profesores deben de buscar constantemente nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas. Cardoso et al. (2021) sostienen que la mayoría de los alumnos tienen dificultades para aprender el área de matemática, por ello la inclusión de un software a la enseñanza de la matemática ayuda a mejorar en el desarrollo de sus habilidades matemáticas.

Cahyono y Ludwing (2019) sostienen que la usanza de la tecnología en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas ayuda y facilita de manera significativa a los profesores en el desarrollo de sus actividades académicas y a su vez potencia a los estudiantes en el rendimiento académico. Galvão (2022) como herramienta digital ha utilizado el software geogebra para la enseñanza de la geometría, donde se evidencia que los docentes necesitamos cambiar nuestras estrategias tradicionales a propuestas de actividades innovadoras incorporando a nuestras actividades diferentes programas que son libres y gratuitos.

Novita y Herman (2021) indican que la educación actual nos obliga a utilizar las tecnologías para desarrollar las actividades académicas, la función del profesor ha cambiado ya que se convierte en mediador tecnológico diseñando actividades incluyendo diferentes recursos tecnológicos para desarrollar las competencias matemáticas

Estas definiciones, nos muestran que las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC son parte de las actividades diarias del ser humano, ya que nos permiten acceder a diferentes informaciones de manera fácil y rápido. La era de la tecnología nos obliga que tenemos que involucrarnos en el mundo de las herramientas tecnológicas.

Las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC en el campo educativo evoluciona de manera constante, las clases monótonas y tradicionales se han convertido más atractivas, ya que se han incorporado diferentes herramientas tecnológicas al campo educativo, para generar mejores condiciones de aprendizaje, ya que hoy en día los estudiantes son nativos digitales las cuales les

permiten adecuarse de manera más fácil a diferencia de los profesores, las cuales deben de adquirir las competencias digitales. Para Novillo et al. (2017) las Tecnologías de Información y Comunicación - TIC han influido de manera considerable en los diferentes sistemas educativos, las cuales se han convertido en uno de los apoyos más significativos para los profesores, las cuales han permitido cambiar la educación tradicional a una educación interactiva para el logro de aprendizajes significativos.

Para Carcaño (2021) las herramientas digitales son aquellos softwares que están instaladas en diferentes dispositivos electrónicos las cuales nos facilitan las tareas de los usuarios. Estos softwares son utilizados en los diferentes equipos tecnológicos, estos programas han sido diseñados para el campo educativo, con el objetivo de mejorar la actividad educativa, en las redes de redes se pueden encontrar diferentes aplicativos diferentes de forma gratuita y de paga, por lo que los docentes y estudiantes tienen la obligación de seleccionar las herramientas más convenientes para realizar sus actividades planificadas. Las diferentes herramientas digitales que son para desarrollar los aprendizajes son los programas que ayudan que el aprendizaje sea de manera activa y colaborativa, las cuales no ayudan a simplificar las actividades de enseñanza aprendizaje, ya que existen en la red de redes material variado para seleccionar y utilizar en las sesiones de aprendizaje, la cual ayuda al docente en la gestión del tiempo. Por lo que estas herramientas potencian el trabajo del profesor, reduciendo el tiempo para la preparación de las actividades y ayudan a mantener la atención del estudiante y del profesor.

Así mismo para Chacchi (2022) las herramientas digitales son vistos como el elemento intangible que se observa o están almacenadas en diferentes dispositivos electrónicos, por lo que la inclusión de estas herramientas digitales al campo educativo es relativamente nueva, pero que se acelera por la expansión de diferentes herramientas tecnológicas. Mientras para Ramón y Vílchez (2021) en su investigación sobre el nivel de la cultura digital y la relación que existe para el incremento de las competencias matemáticas con los alumnos que inician una carrera universitaria, la aplicación de herramientas tecnológicas al proceso didáctico influye significativamente durante el proceso educativo.

Gallegos (2015) sostiene que el programa Kahoot ha sido creado pensando en un ambiente educativo que sea cómodo y divertido, por lo que esta herramienta ha sido creada en base a un juego, donde el estudiante y el profesor puede participar de manera online de cualquier dispositivo móvil de manera sencilla. Esta herramienta de manejo fácil y gratuita, es muy divertida el docente puede utilizar de manera creativa para motivar y crear un clima favorable para los estudiantes y que las actividades sean más divertidas, placenteras y menos aburridas. En el programa Kahoot, el profesor es quien crea de forma conveniente las preguntas sobre cualquier área y en diferentes idiomas y los alumnos son las que deben responder de manera activa en tiempo real, ya sea del celular, tableta o una computadora de manera libre de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, esta herramienta despierta el interés de participar y aumenta la predisposición para aprender de manera activa.

La empresa Promethean (2021) define a ActivInspire como una pizarra interactiva que posee un software que permite trabajar de manera interactiva las actividades académicas, ActivInspire permite diseñar actividades creativas para compartir en el aula de manera interactiva, este software contiene infinidad de plantillas, crucigramas, tarjetas flash, juegos de memoria, etc. Estas actividades no solo se pueden trabar de manera presencial, también pueden compartir de manera remota a través de la videoconferencia.

Guevara (2021) sostiene que Liveworksheets es una Web creado para los profesores y estudiantes, que permite crear fichas interactivas, a partir de fichas tradicionales de formato doc, pdf, jpg entre otras, en donde te permite añadir video imágenes, audio en la ficha interactiva, para que el alumno pueda arrastrar y soltar, unir con flechas, seleccionar preguntas múltiples y resolver problemas hablados por medio de un audio, etc. y estas se pueden agregar a cualquier pizarra digital interactiva.

Para Novas (2018) Mentimeter ha sido creado con el propósito de realizar negocios de manera colaborativa y participativa, con los resultados que se ha obtenido, su utilización ha sido expandido en las diferentes escuelas y universidades, este software nos permite realizar presentaciones de manera interactiva, donde los estudiantes participan de manera directa de cualquier aplicativo. Por su manejo sencillo permite crear presentaciones interactivas y

divertidas ya que cuenta con un listado de infinidad de plantillas para realizar de forma personalizada las presentaciones.

Para el MINEDU (2016) la competencia es una potestad que tienen los seres humanos en juntar una serie de capacidades para resolver una situación problemática, de manera pertinente y éticamente. Significa para ser competente una persona debe de afrontar y evaluar todas sus posibilidades para resolver una situación, es decir combinar de manera pertinente sus conocimientos, habilidades y valores que tiene el ser humano para tomar una decisión acertada. Los estudiantes desarrollan sus competencias de manera constante de forma deliberada y consciente, las cuales son propiciadas por parte de los profesores, en los diferentes ambientes educativos, las cuales se desarrollan en el proceso de toda la vida, dentro de cada ciclo escolar. En el currículo nacional las competencias permiten lograr los perfiles de egreso, las cuales se desarrollan en las diferentes experiencias de aprendizaje.

De acuerdo al Diseño Curricular Nacional del Perú (CNEB, 2016) las competencias están divididas en 28 competencias, dentro de las cuales las competencias 23, 24, 25 y 26 corresponden a la competencia matemática, las cuales son: Resuelven problemas de cantidad, que corresponde a la competencia 23, la cual consiste en que el estudiante resuelva y plantee situaciones problemáticas, que contengan los sistemas numéricos, con sus respectivas propiedades, para lo cual el estudiante tiene que buscar y seleccionar procedimientos, estrategias y diversidad de recursos y finalmente el estudiante razona cuando hace explicaciones a través de comparaciones y analogías.

Para desarrollar las diferentes competencias del área de matemática el estudiante debe de desarrollar las siguientes capacidades, que son: Traduce las cantidades a expresiones numéricas, esta capacidad se refiere a que el estudiante debe de transformar situaciones problemáticas del contexto a una situación matemática. Seguidamente el estudiante debe comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones; donde el estudiante debe comprender cualquier situación problemática planteada, lo cual le permite aplicar los diferentes conceptos y las propiedades de los números. A continuación, el alumno debe usar estrategias, procedimientos de estimación y de cálculo; esta capacidad le permite al estudiante buscar, adaptar, combinar las diferentes estrategias y utilizar una diversidad de

recursos en el proceso de desarrollo de una situación problemática. Finalmente, el estudiante debe argumentar las diferentes afirmaciones sobre relaciones de números y sus operaciones, de manera sustentada sobre cantidades numéricas, operaciones y sus propiedades, a través de comparaciones debe justificar, validar o refutar con situaciones y ejemplos concretos.

Para Diseño Curricular Nacional del Perú (CNEB, 2016) la competencia Resolver problemas de regularidades, equivalencias y cambios, le permite al estudiante lograr que las magnitudes se pueden equilibrar, a través de la búsqueda de valores desconocidos, en las ecuaciones, funciones e inecuaciones, utilizando diferentes estrategias, procedimientos y sus propiedades en la resolución de situaciones, esta competencia también implica desarrollar cuatro capacidades como:

El alumno debe traducir los diferentes datos y condiciones a una expresión algebraica, esta capacidad significa que el estudiante debe transformar valores desconocidos en una expresión algebraica, también implica que el estudiante debe evaluar los resultados obtenidos respecto a las condiciones del problema, además debe realizar preguntas y formular problemas a partir de una situación problemática. Seguidamente el estudiante debe comunicar su comprensión sobre la relación algebraica; permite al estudiante comprender sobre ecuaciones, funciones e inecuaciones, sus conceptos y propiedades, para desarrollar situaciones problemáticas del contexto algebraico. Además, el alumno debe usar estrategias y diferentes procedimientos para encontrar las reglas generales, le permite al estudiante buscar, adaptar, combinar las diferentes estrategias, propiedades y utilizar una diversidad de recursos en el proceso de desarrollo de una situación problemática de ecuaciones, inecuaciones y funciones. Finalmente, los estudiantes deben argumentar sus afirmaciones sobre las relaciones de cambio y sus equivalencias, significa que los alumnos deben argumentar de manera sustentada las reglas, propiedades algebraicas, resolviendo situaciones problemáticas del contexto, probando comprobando las propiedades y planteando nuevas reglas y relaciones.

De la misma forma para CNEB (2016) la competencia resolver problemas de formas, movimientos y localizaciones, refiere que el alumno aprenda sobre la posición y movimiento de elementos geométricos bidimensionales, tridimensionales

que se encuentran en el espacio, además permite que el estudiante pueda realizar mediciones del área, periferia y el volumen de las cosas, además consiste en que el estudiante debe de realizar construcciones y representaciones geométricas, diseñando planos, maquetas utilizando el lenguaje geométrico; para que el alumno logre esta competencia se debe lograr diferentes capacidades.

Primero el discente debe aprender a modelar los objetos que tienen formas geométricas y sus respectivas transformaciones, construyendo diferentes modelos de objetos geométricos de forma bidimensional y tridimensional, además se debe evaluar estos modelos si están en base a las condiciones planteadas del problema. Seguidamente debe comunicar su comprensión de la forma y sus relaciones geométricas; esta capacidad radica en que el discente debe comprender y comunicar en el lenguaje geométrico las diferentes formas y propiedades geométricas, las cuales le permitan desarrollar las situaciones problemáticas planteadas. A continuación, debe usar estrategias y procedimientos diversos para que se oriente en el espacio, significa que el estudiante pueda buscar, adaptar, combinar las diferentes estrategias, propiedades y utilizar una diversidad de recursos para desarrollar una situación problemática que contenga formas geométricas de dos y tres dimensiones. Por último, los estudiantes deben Argumentar sus afirmaciones sobre las relaciones geométricas, consiste en que deben afirmar si existe una relación o no de los elementos y las propiedades de los objetos geométricos a través de la demostración en situaciones problemáticas, las cuales les permiten justificar, validar o refutar los conocimientos y propiedades geométricas.

En CNEB (2016) la competencia 26 corresponde a que el alumno resuelva problemas que corresponde a la gestión de datos e incertidumbre, la cual consiste en que el estuante realice un análisis de las diferentes situaciones aleatorias, las cuales permitan al estudiante predecir de manera razonable y tomar decisiones en base a un respaldo de la información obtenida, para lo cual es estudiante debe recopilar, organizar, analizar, interpretar e inferir en base al comportamiento de la información analizada en base a las medidas estadísticas y de probabilidad.

El estudiante para desarrollar esta competencia debe trabajar en base a cuatro capacidades que son: El alumno debe representar la información en gráficos y conocer las medidas estadísticas y el uso de las probabilísticas, realizando una



representación pertinente el comportamiento de una agrupación de datos en base a las diferentes variables de una población, en las diferentes tablas y gráficas estadísticas, haciendo sus cálculos de medidas de tendencia central, incluyendo situaciones probabilísticas. Seguidamente el alumno debe comunicar la comprensión de diferentes conceptos de estadística y de probabilidades, en relación a una situación, analizando, describiendo e interpretando de manera eficiente datos estadísticos que contienen en tablas y gráficos; Para luego el discente debe usar estrategias y procedimientos diversos para recoger y procesar los datos, para ello debe buscar, adaptar, combinar las diferentes estrategias, procedimientos y utilizar una diversidad de recursos para recolectar, organizar, procesar y analizar la información utilizando las medidas de cálculo estadísticas y probabilísticas. Finalmente, debe sustenta sus conclusiones en base a la información obtenida, se refiere a que el estudiante tome decisiones y realizar predicciones y conclusiones en base al análisis estadístico y probabilístico de la información.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **Paradigma de investigación:**

El presente trabajo de investigación se desarrolla en base al paradigma positivista, ya que el trabajo se sustenta en un estudio de investigación científica, en base a la lógica deductiva e inductiva. Como manifiesta Pérez (2015) que en todas las investigaciones tiene valor cuando se observa, se manipula, es medible, se cuantifica y es experimentable ya que tiene como objetivo generalizar los resultados en base a métodos de estadística descriptiva e inferencial.

##### **Enfoque de investigación:**

Esta investigación se desarrolla en base al enfoque cuantitativo, como manifiesta Hernández et al. (2010) se basa en mediciones y estas mediciones se procesan estadísticamente, para realizar el análisis correspondiente.

##### **Tipo de investigación:**

El trabajo tiene como propósito la utilización de las herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas, por lo ello es de tipo aplicada, como mencionan Escudero y Cortez (2019), que este tipo de investigación, se basa en un fundamento teórico, además se caracteriza por que toma como propósito el uso práctico del conocimiento, para solucionar una situación determinada. La presente investigación se realizó en una realidad práctica, a una problemática detectada la cual es desarrollar competencias matemáticas, mediante la aplicación de herramientas digitales.

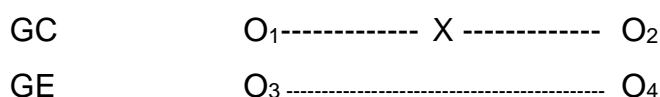
##### **Diseño de investigación:**

La presente investigación corresponde a un diseño cuasi-experimental, según indica Ramos (2021), el estudio se realiza aplicando a dos grupos de estudiantes, un grupo sin intervención y un grupo para el experimento, se caracteriza por que estos grupos de trabajo no son asignados al azar, si no que los grupos de trabajo ya están conformadas, la variable dependiente se valora de forma igual en ambos grupos, por lo que se aplica el mismos pre test a ambos grupos, al concluir la intervención se aplica un pos test a los dos grupos de trabajo, para comparar,

analizar la igualdad o diferencia encontrada en el proceso de intervención. Por su parte Hernández y Mendoza (2018) en este diseño se aplica a grupos ya conformados, no se pueden formar grupos de forma aleatoria, se pueden manipular al menos una variable en el experimento, para verificar el efecto sobre una variable dependiente, el esquema es:

### Figura 1

#### *Diseño de investigación*



Dónde:

GC y GE: Representan grupo de control y experimental respectivamente.

O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub> y O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub>: Representa las mediciones del pre y pos test respectivamente.

X: Representa aplicación del programa.

#### **Método de investigación:**

En el proceso de la presente investigación se empleó el método hipotético deductivo, la cual consiste en formular las hipótesis y estas hipótesis se contrasta en base a un proceso lógico de deducción (Sanchez et al., 2018), de la misma manera Gomez (2012) sostiene que es un procedimiento lógico que inicia de lo general a lo particular, a partir de la creación de una hipótesis hasta la comprobación de ciertos enunciados en la hipótesis de manera experimental.

#### **Niveles de investigación:**

La investigación tiene un nivel explicativo, como menciona Hernández et al. (2010) este tipo de investigación se basa en explicar el efecto que tiene una variable en base a otra variable, ya que es un estudio de causa efecto donde el investigador manipula al menos una de las variables independientes en busca de una variación de la variable dependiente.

## **3.2 Variables y operacionalización**

### **Variable herramientas digitales**

#### **Definición conceptual:**

Según Carcaño (2021) herramientas digitales son softwares que están instaladas en diferentes dispositivos electrónicos las cuales nos facilitan las tareas de los usuarios. Estos softwares son utilizados en los diferentes equipos tecnológicos, estos programas han sido diseñados para el campo educativo para que la interacción en la educación sea de manera activa y colaborativa, ya que en las redes de redes se pueden encontrar diferentes aplicativos de forma gratuita y de paga, por lo que los docentes y estudiantes tienen la obligación de seleccionar las herramientas más convenientes para realizar sus actividades académicas.

#### **Definición operacional:**

Con el propósito de apropiarse de las competencias en el área de matemática se plantea cuatro herramientas digitales: Pizarra digital ActivInspire, es una pizarra interactiva que nos permite trabajar de manera interactiva las actividades académicas, combinadas con diferentes programas digitales de forma presencial y remota. Mentimeter, este programa de software libre nos permite realizar presentaciones de manera interactiva, donde los estudiantes participan de manera directa de cualquier aplicativo. Esta herramienta es útil para recoger los saberes previos de manera inmediata, interactiva y divertida. Liveworksheets, programa, que permite al docente crear fichas interactivas y divertidas, a partir de fichas tradicionales de formato doc, pdf, jpg entre otras, en donde te permite añadir video imágenes, audio en la ficha interactiva, para que el alumno pueda arrastrar y soltar, unir con flechas, seleccionar preguntas múltiples y resolver problemas hablados por medio de un audio, etc. y estas trabajar en la pizarra digital ActivInspire. En el programa Kahoot, el profesor es quien crea de forma conveniente las preguntas sobre cualquier área y en diferentes idiomas y los alumnos son las que deben responder de manera activa en tiempo real, ya sea del celular, tableta o una computadora de manera libre de acuerdo al ritmo y estilo de aprendizaje de cada estudiante, esta herramienta despierta el interés de participar y aumenta la predisposición para aprender de manera activa. La cual es aplicable de manera

sencilla para realizar prácticas y las evaluaciones de las competencias matemáticas.

### **Indicadores:**

Consta de cuatro dimensiones, Pizarra digital ActivInspire, Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot; con sus indicadores respectivos: Permite trabajar de manera interactiva las actividades académicas, combinadas con diferentes programas digitales, permite recoger los saberes previos de manera inmediata, interactiva y divertida, a través de on line, permite al docente crear fichas interactivas y divertidas, a partir de fichas tradicionales, añadiendo videos, imágenes y audio, para que el alumno pueda resolver situaciones problemáticas de manera divertida y permite crear prácticas y evaluaciones de las competencias matemáticas de manera sencilla, donde los estudiantes responde de manera activa y divertida a través de juegos on line. Los indicadores de herramientas digitales no cuentan con escalas de medición, ya que no se evalúa la variable herramienta digital.

### **Variable competencia matemática**

#### **Definición conceptual de competencias de matemática:**

Para el MINEDU (2016) la competencia es una facultad que tienen las personas en combinar diferentes capacidades con el propósito de resolver situaciones problemáticas, de manera pertinente y éticamente. Significa para ser competente una persona debe de afrontar y evaluar todas sus posibilidades para resolver una situación, es decir combinar de manera pertinente sus conocimientos, habilidades y valores que poseen las personas para tomar una decisión acertada.

#### **Definición operacional de competencias de matemática:**

Para la operacionalización de las competencias matemáticas, como variable dependiente que es influida por la aplicación de herramientas digitales, se elaboró un test de prueba escrita, para operacionalizar las cuatro dimensiones de la variable: a) Competencia uno (ítem 1-5), b) Competencia dos (ítem 6-10), c) Competencia tres (ítem 11-15), d) Competencia cuatro (ítem 16-20).

### **Indicadores:**

Consta de cuatro dimensiones, que corresponden a las competencias matemáticas y los indicadores corresponden a las capacidades de cada competencia las cuales son: Traduce una cantidad a una expresión numérica, comunica lo que comprende del número y las operaciones, utiliza estrategias, medios de estimación y de cálculos, y argumenta sus afirmaciones de la relación numérica y de las operaciones. Interpreta datos y la condición a una expresión algebraica, comunica lo que comprende de las relaciones algebraicas, utiliza estrategias y medios para hallar reglas genéricas, argumenta sus afirmaciones de relación de cambio y equivalencia, modela cosas de formas geométricas y su transformación, comunica lo que comprende de formas y de su relación geométrica, utiliza estrategias y caminos para ubicarse en el espacio, sustenta su afirmación de una relación geométrica. Representa los datos en gráfica y su medida estadística o de probabilidad, comunica lo que comprende del concepto estadístico y de probabilidad, utiliza estrategias y caminos para compilar y procesar los datos, sustenta su conclusión con base a una información conseguida, estos indicadores que corresponde a las capacidades de la competencia se miden en la escala de tipo nominal, donde si =1 y no=0, y los niveles de ubicación según el MINEDU (2016) están en base al inicio (de 0 a 5), proceso (de 6 a 10), logro previsto (11 a 15) y logro destacado (16 a 20).

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **Población:**

Una población es una agrupación de personas, cosas u objetos, que tienen características peculiares, de donde se extrae información, mediante diferentes instrumentos como entrevistas, encuestas, test de evaluación, etc. al respecto Hernández et al. (2014) población es la totalidad de casos a estudiar, que tienen características similares, mantienen una cierta homogeneidad respecto al nivel cultural, área geográfica, edad, etc. La población para este estudio, han sido los estudiantes de quinto grado, con una cantidad total de 66 estudiantes, las cuales están distribuidas en tres secciones 5to A de 21 estudiantes, 5to B de 23 estudiantes y 5to C con 22 estudiantes, de un solo turno de mañana.

**Criterios de inclusión:**

Para ser parte de la investigación los estudiantes deben cumplir lo siguiente: Estar matriculados en el año 2022, estudiantes que pertenecen a 5to Grado y su participación debe ser de forma voluntaria.

**Criterios de exclusión:**

Los estudiantes que no cumplen las condiciones para ser incluidos en la investigación son: Alumnos que han sido trasladados desde otra institución educativa antes y durante de la ejecución del proyecto de investigación y alumnos que no cuentan con tabletas.

**Muestra:**

Como refiere Hernández et al. (2014) la muestra es una parte del total de personas o cosas, se utiliza para realizar la investigación. Para implementar este trabajo de investigación fue seleccionado una muestra de 23 estudiantes de 5° "B" y 5° "A" de 21 que corresponden al grupo de control y experimental respectivamente, el promedio de edades es de 17 años, y el total de estudiantes es de 45 que representan un 33.3% de estudiantes de quinto grado.

**Muestreo:**

Esta técnica ayuda en determinar cuál es la parte de la población más apropiada y representativa para ser estudiada, la cual permite inferir sobre esa población. En la presente investigación el muestreo ha sido intencional, porque fue tomado un criterio personal para seleccionar la muestra, como el aporte a la investigación (Hernández et al., 2014).

**Participantes:**

El trabajo ha sido realizado con los estudiantes de una institución educativa de Cusco

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas:**

Ñaupas et al. (2018) clasifican las técnicas e instrumentos de evaluación, en donde proponen como técnica los test o pruebas y la cédula del test como instrumento. Para el presente trabajo se utilizó test de prueba escrita, la cual permite recolectar datos pertinentes de la variable dependiente en estudio, después de aplicar el estímulo de la variable independiente la cual consta de pre y post test respectivamente.

#### **Instrumentos:**

En este trabajo se utilizó una prueba de conocimientos, que consta de 20 ítems, con cuatro alternativas cerradas de selección múltiple.

#### **Ficha técnica del instrumento:**

Nombre:	Prueba de conocimiento
Autor:	Juan Huamani Yauri
Dimensiones:	competencia matemática
Baremos:	al inicio (de 0 a 5), proceso (de 6 a 10) logro previsto (11 a 15) y logro destacado (16 a 20).

#### **Validez y confiabilidad:**

Los instrumentos que son aplicados en las investigaciones cumplen algunos criterios principales como la validez y confiabilidad, para los autores Hernández et al. (2014) la validez es el nivel o grado en que el instrumento evalúe lo que se supone que debe evaluar. Por tal motivo un instrumento para ser considerado que es válido, debe cumplir todos los requisitos que están asociados a las pruebas relacionadas con el contenido, los criterios y el constructo. En este sentido varios autores sustentan la validez del instrumento de prueba de conocimiento. Una investigación que se utilizó el instrumento de prueba de conocimiento fue por Vásquez (2021), donde participaron 5 jueces, donde se muestra el coeficiente de validez "V" de Aiken, donde la probabilidad fue  $p < .05$ , en lo cual concluyeron que la prueba presenta una validez de contenido, por lo tanto, el instrumento es confiable para su aplicación.



A su vez, el instrumento diseñado se ha sometido para su validez a 5 jueces, que tienen conocimiento amplio sobre el campo de la matemática, quienes han tenido la responsabilidad de analizar la validez de los contenidos, las cuales permitirán medir las competencias del área de matemática con sus respectivas dimensiones que son las capacidades.

**Tabla 1**

*Validez de instrumento*

Nro	Grado académico	Experto	Dictamen
1	Doctora	Patricia Luz Figueroa Garrido	Si hay suficiencia
2	Magister	Delio Merma Saico	Si hay suficiencia
3	Magister	Cynthia Angelly Velez romero	Si hay suficiencia
4	Magister	Marleny Quispe Delgado	Si hay suficiencia
5	Magister	Rene Erasmo Taco Choquepuma	Si hay suficiencia

**Confiabilidad:**

Según Hernández y Mendoza (2018) manifiestan que uno de los criterios fundamentales de un instrumento es la confiabilidad, donde el instrumento produzca el mismo resultado o similares en las diferentes mediciones realizadas a los estudiantes. En el siguiente trabajo de investigación, la prueba piloto se aplicó a 22 estudiantes de 5to año del nivel secundario, la técnica estadística para procesar los datos se utilizó KR-20, porque son una prueba dicotómica. La prueba de conocimiento como instrumento es fiable ya que ha sido trabajado por varios autores. En su investigación Ayala (2021) utilizó el instrumento de prueba de conocimientos, donde los tres jurados que evaluaron dieron una confiabilidad según KR-20 con un puntaje de .903 las cuales demuestran que es un instrumento fiable para la aplicación en la investigación, otra de las investigaciones que ha utilizado Alfa de Cronbach fue Espinoza (2018) donde los jueces que validaron el instrumento de prueba de conocimiento fueron con un puntaje de .818 lo cual demuestra su confiabilidad para aplicar, de la misma manera Vásquez (2021) en su investigación ha utilizado Alfa de Cronbach, donde participaron 5 jueces, los cuales validaron el instrumento de prueba de conocimiento, dando un puntaje de .832 lo cual demuestra que es un instrumento confiable para su aplicación, del mismo

modo Guevara (2021) en su investigación utilizó el instrumento, de la prueba de conocimiento, en donde se determinó la confiabilidad a través de coeficiente de KR-20 donde se obtuvo un puntaje de .771 las cual demuestra que es confiable el instrumento.

Para el presente trabajo, la verificación si es o no fiable el instrumento se ha realizado con una prueba piloto aplicados a los alumnos de 5to “C”, del mismo colegio, la técnica estadística que se ha utilizado para procesar la información de la prueba piloto fue KR-21, ya que la prueba es de tipo dicotómica, después de procesar todos los datos se obtuvo la prueba de fiabilidad según KR-21 que fue de .919 superior al valor de .70 por lo tanto este resultado demuestra que es un instrumento fiable para aplicar en el recojo de la información del desarrollo de la competencia matemática (Muñiz, 1993; Muñiz, 2003).

**Tabla 2**

*Confiabilidad del instrumento*

Dimensiones	Ítem	KR-21
D1: Resolver problemas de cantidades	5	
D2: Resolver problemas de regularidades, equivalencias y cambios	5	.919
D3: Resolver problemas de formas, movimientos y localizaciones	5	
D4: Resolver problemas de gestión de datos e incertidumbres	5	

### **3.5 Procedimientos:**

La siguiente investigación, se inició con las coordinaciones correspondientes con el Director de la I.E. 56207 Ricardo Palma Soriano, seguidamente para ejecutar el presente estudio se solicitó bajo un documento el permiso correspondiente de las secciones que participan, el desarrollo de la investigación se inició aplicando una prueba de pre test a las dos secciones de 5to A que corresponde al grupo de control y 5to B que representa al grupo de experimento y luego se aplicó de forma paralela una cantidad de ocho sesiones demostrativas, a las cuales se empleó las sesiones demostrativas con estrategias tradicionales al grupo de control, mientras que al grupo de experimento se aplicó las sesiones de aprendizaje utilizando las herramientas digitales como Pizarra digital, Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot.

### **3.6 Método de análisis de datos:**

Para el análisis de datos se inició con la aplicación de una prueba de pre test a los dos grupos, seguidamente se empleó las sesiones al grupo experimental, utilizando las herramientas digitales como Pizarra digital, Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot, seguidamente se aplicó a ambos grupos el pos test, luego se organizó la información obtenida en Microsoft Excel V2016 y en software estadístico SPSS V25 las cuales facilitaron tabular, graficar e interpretar la información de los datos obtenidos, el presente trabajo corresponde a un enfoque cuantitativo que está basado en resultados estadísticos y numéricos, se analiza la estadística descriptiva e inferencial, se describe e interpreta las tablas de frecuencias y porcentajes, para realizar la comparación del pre test y pos test de los grupos relacionados e independientes y para la prueba de hipótesis se utilizó el *t de Student*.

### **3.7 Aspectos éticos:**

Para la aplicación del trabajo, ya cuenta con la anuencia del Director de la I.E. 56207 Ricardo Palma Soriano, los ambientes cuentan con equipamiento con herramientas tecnológicas e digitales para realizar la investigación. En cuanto al aspecto ético Ñaupas et al. (2018) sostiene que los investigadores deben cumplir estrictamente los procedimientos respecto a la propiedad intelectual, de la misma manera Álvarez (2018) cuando las personas son parte de un trabajo, deben tomarse en cuenta aspectos éticos, durante el tiempo que dure el trabajo y uno de los principales códigos es el consentimiento informado, la cual permite al sujeto su participación voluntaria, así como se señala el Colegio de Psicólogos del Perú (2017), la cual es mencionado también en la declaración de Helsinki, por la Asociación Médica Mundial (2017). Por lo tanto, esta investigación tiene una característica propia respecto a otros trabajos de investigación, ya que se incorporó a una pizarra digital ActivInspire los programas gratuitos y de acceso libre como Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot, a demás cabe aclarar que en esta investigación la identidad de los participantes se mantendrá en confidencialidad, ya que no será expuesto al público los datos de los participantes, para salvaguardar la integridad personal y moral de los participantes, finalmente esta investigación se realiza siguiendo de manera estricta la guía para la elaboración de tesis proporcionada por la UCV.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivo

Antes de aplicar el programa propuesto, se aplicó la prueba de pre y pos test a ambos grupos, de las cuales se obtuvo los siguientes resultados.

**Tabla 3**

*Notas del pre y pos test del grupo de control*

Niveles	Escala	Pre test		Pos test	
		fi	%	fi	%
Inicio	[0 - 5]	2	9,1	1	4,5
Proceso	[6 - 10]	14	63,6	10	45,5
Logro previsto	[11-15]	6	27,3	9	40,9
Logro destacado	[16-20]	0	0	2	9,1
Total		22	100,0	22	100,0

De la tabla 3, en la evaluación de pre test se observa de un total de 22 alumnos 14 estudiantes que representan el 64% obtuvieron una nota de 6 a 10, seguido de 6 estudiantes que son el 27% lograron una nota de 11 a 15, de la misma manera 2 alumnos que equivale al 9% sacaron una nota de 0 a 5 y 0 estudiantes han tenido una nota de 16 a 20. Por otra parte, en la evaluación de pos test se observa de un total de 22 alumnos 10 estudiantes que representan el 46% obtuvieron una nota de 6 a 10, seguido de 9 estudiantes que son el 50% lograron una nota de 11 a 15, de la misma manera 2 alumnos que equivale al 9% sacaron una nota de 16 a 20 y 1 alumno ha obtenido una nota de 0 a 5.

**Tabla 4***Notas del pre y pos test del grupo experimental*

Niveles	Escala	Pre test		Pos test	
		fi	%	fi	%
Inicio	[0 - 5]	0	0	0	0
Proceso	[6 - 10]	11	61,1	0	0
Logro previsto	[11-15]	6	33,3	8	44,4
Logro destacado	[16-20]	1	5,6	10	55,6
Total		18	100,0	18	100,0

De la tabla 4, en la evaluación de pre test se observa de un total de 18 alumnos 11 estudiantes que representan el 61% obtuvieron una nota de 6 a 10, seguido de 6 estudiantes que son el 33% lograron una nota de 11 a 15, de la misma manera 1 alumno que equivale al 6% logro obtener una nota de 16 a 20 y 0 estudiantes han tenido una nota de 0 a 5. Por otra parte, en la evaluación de pos test se observa de un total de 18 alumnos 10 estudiantes que representan el 56% obtuvieron una nota de 15 a 20, seguido de 8 estudiantes que son el 44% lograron una nota de 11 a 15 y 0 alumnos obtuvieron la nota de 0 a 5 y 6 a 10.

**Tabla 5***Notas de la distribución D1: Resolver problemas de cantidades*

Niveles	Escala	Grupo de control n = 22				Grupo experimental n = 18			
		Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	[0 - 5]	5	22,7	2	9,1	1	5,6	0	0
Proceso	[6 - 10]	4	18,2	4	18,2	8	44,4	0	0
Logro previsto	[11-15]	7	31,8	7	31,8	5	27,8	4	22,2
Logro destacado	[16-20]	6	27,3	9	40,9	4	22,2	14	77,8

En la tabla 5, se aprecia del pre test del grupo de control que el 32% de estudiantes están en logro previsto y en el grupo experimental 44% de alumnos están ubicados en el nivel de proceso. De la misma manera en la evaluación del pos test del grupo de control el 41% de alumnos se han ubicado en logro destacado y el grupo experimental el 78% de alumnos se han ubicado en la parte de logro destacado. Por lo que la aplicación del programa mejoró de 9 alumnos de inicio y proceso se situaron en el intervalo de logro previsto y destacado.

**Tabla 6***Notas de la distribución D2: Resolver problemas de regularidades*

Niveles	Escala	Grupo de control n = 22				Grupo experimental n = 18			
		Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	[0 - 5]	5	22,7	9	40,9	0	0	1	5,6
Proceso	[6 - 10]	4	18,2	7	31,8	1	5,6	1	5,6
Logro previsto	[11-15]	7	31,8	5	22,7	4	22,2	2	11,1
Logro destacado	[16-20]	6	27,3	1	4,5	13	72,2	14	77,8

En la tabla 6, se aprecia del pre test del grupo de control que el 32% de estudiantes están en logro previsto y en el grupo experimental el 72% de alumnos están ubicados en el nivel de logro destacado. De la misma manera en la evaluación del pos test del grupo de control el 41% de alumnos se han ubicado en el inicio y en el grupo experimental el 78% de alumnos se han ubicado en la parte de logro destacado. Se evidencia que antes de la aplicación del programa el 72% de alumnos se ubica en el logro destacado, para luego pasar a un 78% de alumnos que se ubican en el intervalo de logro destacado, por lo que la aplicación del programa mejoró en el manejo del cálculo algebraico.

**Tabla 7***Notas de la distribución D3: Resolver problemas de formas y movimientos*

Niveles	Escala	Grupo de control				Grupo experimental			
		n = 22				n = 18			
		Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
fi	%	fi	%	fi	%	fi	%		
Inicio	[0 - 5]	10	45,5	9	40,9	9	50,0	0	0
Proceso	[6 - 10]	10	45,5	7	31,8	5	27,8	0	0
Logro previsto	[11-15]	2	9,1	5	22,7	0	0	3	16,7
Logro destacado	[16-20]	0	0	1	4,5	4	22,2	15	83,3

En la tabla 7, se aprecia del pre test del grupo de control que el 90% de estudiantes están en inicio y proceso, mientras en el grupo experimental el 50% de alumnos están ubicados en el nivel inicio. De la misma manera en la evaluación del pos test del grupo de control el 41% de alumnos se han ubicado en el inicio y en el grupo experimental el 83% de alumnos se han ubicado en la parte de logro destacado. Por lo que se evidencia que antes de la aplicación del programa el 50% de alumnos se ubica en inicio, para luego pasar a un 83% de alumnos que se ubican en el intervalo de logro destacado, por lo que la aplicación del programa mejoró en el manejo del cálculo geométrico.



**Tabla 8***Notas de la distribución D4: Resolver problemas de gestión de datos*

Niveles	Escala	Grupo de control n = 22				Grupo experimental n = 18			
		Pre test		Pos test		Pre test		Pos test	
		fi	%	fi	%	fi	%	fi	%
Inicio	[0 - 5]	8	36,4	3	13,6	7	38,9	2	11,1
Proceso	[6 - 10]	5	22,7	9	40,9	6	33,3	3	16,7
Logro previsto	[11-15]	6	27,3	7	31,8	2	11,1	2	11,1
Logro destacado	[16-20]	3	13,6	3	13,6	3	16,7	11	61,1

En la tabla 8, se aprecia del pre test del grupo de control que el 36% de estudiantes están en inicio y en el grupo experimental el 39% de alumnos están ubicados en el nivel inicio. De la misma manera en la evaluación del pos test del grupo de control el 41% de alumnos se han ubicado en proceso y en el grupo experimental el 61% de alumnos se han ubicado en la parte de logro destacado. Por lo que se evidencia que antes de la aplicación del programa el 39% de alumnos se ubica en inicio, para luego pasar a un 61% de alumnos que se ubican en el intervalo de logro destacado, por lo que la aplicación del programa mejoró en el manejo del cálculo estadístico y probabilístico.

### 4.3 Contrastación de hipótesis

#### Prueba de hipótesis general

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ ; Uso de las herramientas digitales, no influyen de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas, en los estudiantes de una I.E. de Cusco. Es decir, no hay una diferencia significativa entre el pre y pos test

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ; Uso de las herramientas digitales, influyen de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas, en los estudiantes de una I.E. de Cusco. Es decir, si hay una diferencia significativa entre el pre y pos test.

**Tabla 9**

*Prueba t para muestras relacionadas de pre y pos test del grupo de control*

Prueba	IC 95%		<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
	Inferior	Superior			
Pre test – pos test	-3,00028	-,63609	-3,199	21	.004

En la tabla 9 se observa que  $p < .05$ , por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y tomamos en cuenta la  $H_1$  ya que se evidencia que las medias son significativamente diferentes, por lo que se concluye que el avance de los temas que contienen en el instrumento sin la aplicación de las herramientas digitales, influye para desarrollar las competencias matemáticas, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

**Tabla 10***Prueba t para muestras relacionadas de pre y pos test del grupo experimental*

Prueba	IC 95%		<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
	Inferior	Superior			
Pre test – pos test	-6,795	-4,428	-10,003	17	.000

En la tabla 10 se observa que  $p < .05$ , por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y tomamos en cuenta la  $H_1$  ya que se evidencia que las medias son significativamente diferentes, por lo que se concluye que el uso de herramientas digitales, influye de manera significativa para desarrollar las competencias matemáticas, en los estudiantes de una I.E. de Cusco

## Hipótesis específica 1

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ ; las herramientas digitales, no influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de cantidades, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ; las herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de cantidades, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

**Tabla 11**

*Comparación D1: Resolver problemas de cantidades de pre y pos test del grupo de control y experimental*

Grupo	Prueba	Media	IC 95%		t	gl	p
			Inferior	Superior			
Control	Pre – pos test	-2,545	-5,418	,327	-1,843	21	.080
Experimental	Pre – pos test	-5,556	-7,379	-3,733	-6,430	17	.000

En la tabla 11 se observa que  $p < .05$ , por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y tomamos en cuenta la  $H_1$  ya que se evidencia que las medias son significativamente diferentes, por lo que se concluye que el uso de herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de cantidades, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

## Hipótesis específica 2

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ ; las herramientas digitales, no influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ; las herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

**Tabla 12**

*Comparación D2: Resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios de pre y pos test del grupo de control y experimental*

Grupo	Prueba	IC 95%			<i>t</i>	<i>gl</i>	<i>p</i>
		Media	Inferior	Superior			
Control	Pre – pos test	2,545	,065	5,026	2,134	21	.045
Experimental	Pre – pos test	,222	-1,374	1,818	,294	17	.772

En la tabla 12 se observa que  $p > .05$ , por lo que se acepta la hipótesis  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$  ya que se evidencia que las medias son significativamente diferentes, por lo que se concluye que el uso de herramientas digitales, no influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidad, equivalencia y de cambios, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

### Hipótesis específica 3

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ ; las herramientas digitales, no influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ ; las herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

**Tabla 13**

*Comparación D3: Resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones de pre y pos test del grupo de control y experimental*

Grupo	Prueba	Media	IC 95%		t	gl	p
			Inferior	Superior			
Control	Pre – pos test	-1,091	-3,425	1,243	-,972	21	.342
Experimental	Pre – pos test	-10,444	-12,822	-8,067	-9,270	17	.000

En la tabla 13, se observa que  $p < .05$ , por lo que se rechaza la hipótesis  $H_0$  y tomamos en cuenta la  $H_1$  ya que se evidencia que las medias son significativamente diferentes, por lo que se concluye que el uso de herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de forma, movimientos y de localización, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

#### Hipótesis específica 4

H<sub>0</sub>:  $\mu_1 = \mu_2$ ; las herramientas digitales, no influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres, en los estudiantes de una institución educativa de Cusco.

H<sub>1</sub>:  $\mu_1 \neq \mu_2$ ; las herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres, en los estudiantes de una institución educativa de Cusco.

**Tabla 14**

*Comparación D4: Resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres de pre y pos test del grupo de control y experimental*

Grupo	Prueba	Media	IC 95%		t	gl	p
			Inferior	Superior			
Control	Pre – pos test	-2,000	-4,723	,723	-1,528	21	.142
Experimental	Pre – pos test	-6,667	-9,396	-3,938	-5,154	17	.000

En la tabla 14, se observa que  $p < .05$ , por lo que se rechaza la hipótesis H<sub>0</sub> y tomamos en cuenta la H<sub>1</sub> ya que se evidencia que las medias son significativamente diferentes, por lo que se concluye que el uso de herramientas digitales, influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres, en los estudiantes de una I.E. de Cusco.

## V. DISCUSIÓN

La pandemia ha demostrado que los docentes tienen una gran potencialidad para adaptarse al mundo de la tecnología y seguir la continuidad de los aprendizajes, para ello los profesores de manera obligatoria han tenido que auto capacitarse en el manejo de diferentes herramientas tecnológicas para interactuar de manera eficiente con los estudiantes, en la institución donde se realiza esta investigación antes de la pandemia, a pesar del equipamiento con nuevas herramientas tecnológicas en las aulas de la institución seguían trabajando de forma tradicional, utilizando la pizarra de plumón de forma expositiva, habiendo instaladas las pizarras digitales interactivas, las cuales han evidenciado poco interés y dominio de las TICs por parte de los profesores, las cuales afectan el logro de las competencias matemáticas en los estudiantes. Por esta razón se inicia esta investigación para corroborar que la usanza de las herramientas digitales en el campo educativo es significativa, ya que los estudiantes hoy en día son nativos digitales ello es evidenciado por los resultados obtenidos durante esta investigación, las cuales contrastaremos con los antecedentes de la investigación.

En lo que se refiere al objetivo general, que es determinar cómo influye las herramientas digitales, en el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes de una I.E. de Cusco, se observan en los resultados descriptivos en el pos test que el 45.5% del grupo de control está en proceso, pero que el mayor porcentaje se evidencia en el grupo experimental con un 55,6% en el logro destacado.

Por otra parte, en los análisis de los resultados inferenciales nos muestran que el uso de las herramientas digitales influye de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas ya que la significancia de  $p$  es menor a .05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y tomamos en cuenta la hipótesis alterna la cual se refiere que las herramientas digitales ayudan a lograr el desarrollo de las competencias matemáticas.

Los resultados que se observan tienen relación con lo que expone Das (2019) donde manifiesta que las matemáticas ya no son un dominio puramente académico, ya que en la actualidad las matemáticas son parte del campo de la tecnología por tanto su importancia en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles de formación académica, de igual manera



para Lima y da Rocha (2022) sostienen que los profesores deben de buscar constantemente nuevas herramientas tecnológicas para la enseñanza de las matemáticas, ya que la aplicación de estos medios en el proceso educativo permite que los estudiantes aprendan las matemáticas de manera interactiva que generan un aprendizaje más significativo, en la misma línea Cardoso et al. (2021) sostienen que la mayoría de los alumnos tienen dificultades para aprender el área de matemática a causa de una enseñanza tradicional que se basa en aprender procedimientos por lo que los estudiantes pierden la motivación e interés por aprender las matemáticas, por ello la inclusión de un software a la enseñanza de la matemática ayuda a mejorar en el desarrollo de sus habilidades matemáticas, de igual manera Semanate y Robayo (2021) sostienen que la aplicación de la estrategia tecnológica mejora de manera significativa su desempeño en el área de matemática y ayuda a desarrollar su competencia matemática.

De esta forma los resultados obtenidos durante la investigación tienen una relación con lo manifestado por los autores en mención, quienes también han evidenciado que el empleo de las herramientas digitales en el desarrollo de las actividades académicas ayuda a mejorar el aprendizaje de las matemáticas, por ello las instituciones educativas deben implementar sus aulas con recursos tecnológicos y a la vez acompañar en paralelo con el adiestramiento de los profesores respecto al manejo de las tecnologías, para proveer al estudiante una calidad educativa que ayuden a lograr sus competencias matemáticas.

En el caso del primer objetivo específico, que es determinar cómo influye las herramientas digitales, en el desarrollo de las competencias resolver problemas de cantidades, se observan en los resultados descriptivos en el pos test, que el 40.9% del grupo de control está en logro destacado, pero que el mayor porcentaje se evidencia en el grupo experimental con un 77.8% en el logro destacado.

Por otra parte, en los análisis de los resultados inferenciales en el grupo experimental nos muestran que el uso de las herramientas digitales influye de manera significativa en el desarrollo de las competencias resolver problemas de cantidades, ya que la significancia de  $p$  es menor a .05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y tomamos en cuenta la hipótesis alterna la cual se refiere que las herramientas digitales ayudan a lograr el desarrollo de las competencias resolver problemas de cantidades.

Los resultados obtenidos en el primer objetivo específico se basan a lo que manifiesta Aybeyan et al. (2020) donde demostraron que las herramientas digitales interactivas ayudan a que los estudiantes aprendan mejor las matemáticas. De igual forma Campos (2018) ha evidenciado que la aplicación de las TIC en el proceso educativo mejora el aprendizaje de las matemáticas, en la misma línea. Ayala (2021) concluyó que las plataformas virtuales ayudan a desarrollar competencias matemáticas, de la misma forma Meza y Gallegos (2021) sostienen que existe una influencia de las TICs para desarrollar las destrezas del área de matemática, donde se evidencia que la incorporación de plataformas virtuales, videos tutoriales y los juegos interactivos aumentan la motivación y el interés de participar en las actividades del área de matemática y por ende logra desarrollar la competencia matemática.

Estos resultados obtenidos guardan una estrecha relación con los trabajos realizados por otros autores como se mencionó en líneas arriba, quienes también demostraron que el uso de las TICs en el campo educativo tiene una gran significancia ya que ayuda a lograr el aprendizaje de las matemáticas, por esta razón los profesores deben de cambiar la forma tradicional de enseñar matemática, habiendo herramientas digitales gratuitas como Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot, entre otros, para desarrollar sesiones de aprendizaje de manera dinámica e interactiva, dejando de lado la enseñanza tradicional.

En el caso del segundo objetivo específico, que es determinar cómo influye las herramientas digitales, en el desarrollo de las competencias resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios, se observan en los resultados descriptivos en el pos test, que el 40.9% del grupo de control está en inicio, pero que el mayor porcentaje se evidencia en el grupo experimental con un 77.8% en el logro destacado.

Por otra parte, en los análisis de los resultados inferenciales en el grupo experimental nos muestran que el uso de las herramientas digitales no necesariamente influye en el desarrollo de las competencias resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios, ya que la significancia de  $p$  es mayor a .05 por lo que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna la cual se refiere que las herramientas digitales ayudan a lograr el desarrollo de las competencias resolver problemas de regularidades.

Estos resultados no guardan relación con los trabajos realizados por Hillmayr et al. (2020) donde concluyeron que el uso de herramientas digitales es beneficioso para el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias en una educación de nivel secundario, del mismo modo Cuevas et al. (2021) sostienen que la aplicación de las tecnologías en las actividades académicas es beneficioso para los estudiantes, cambiando la forma tradicional de aprender matemáticas, en la misma línea Monterrey et al. (2020) concluyeron que la propuesta de la plataforma tecnológica influye de manera significativa en el logro del aprendizaje de la matemática, estos trabajos tienen resultados positivos al aplicar las tecnologías en el proceso educativo, pero que en el estudio realizado el resultado fue lo contrario que no existe influencia el uso de las TIC para desarrollar la competencia algebraica, esto se sustenta ya que hubo estudiantes que no asistieron de forma regular a las sesiones programadas con herramientas tecnológicas, por motivos de salud.

En los resultados obtenidos no hay una relación con las investigaciones realizados por diferentes autores como se menciona en líneas arriba, quienes concluyeron que la usanza de las diferentes herramientas tecnológicas en la interacción del profesor alumnos tiene una gran significancia ya que las sesiones se convierten más interesantes y atractivas, pero que en el estudio realizado no evidencia estas conclusiones ya que en el proceso de la aplicación de la propuestas muchos estudiantes no asistieron por motivos de salud por lo que algunos estudiantes no lograron desarrollar la competencia algebraica, pero también se evidencia en el estudio que la mayor parte de estudiantes lograron desarrollar dicha competencia.

En el caso del tercer objetivo específico, que es determinar cómo influye las herramientas digitales, en el desarrollo de las competencias resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones, se observan en los resultados descriptivos en el pos test, que el 40.9% del grupo de control está en inicio, mientras el mayor porcentaje se evidencia en el grupo experimental con un 83.3% en el logro destacado.

De la misma forma en los análisis de los resultados inferenciales en el grupo experimental nos muestran que el uso de las herramientas digitales influye de manera significativa en el desarrollo de las competencias resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones, ya que la significancia de  $p$  es menor a

.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y tomamos en cuenta la hipótesis alterna la cual se refiere que la incorporación de herramientas digitales en el proceso educativo ayudan a desarrollo de las competencias resolver problemas en el campo de la geometría.

Estos resultados obtenidos en el objetivo tres guardan relación con lo evidenciado en diferentes investigaciones como Liburd y Jen (2021) han evidenciado que la tecnología es pertinente para la enseñanza de la geometría, de igual forma Puelles y Cruz (2021) en su trabajo han determinado que las herramientas digitales interactivas influyen de manera significativa en desarrollar la competencia de cálculo geométrico. Por otra parte Cahyono y Ludwing (2019) sostienen que la usanza de la tecnología en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas ayuda y facilita de manera significativa a los profesores en el desarrollo de sus actividades académicas y a su vez potencia a los estudiantes en el rendimiento académico, en la misma línea Galvão (2022) sostiene que la herramienta digital software geogebra potencia la enseñanza de la geometría, por lo que los docentes necesitamos cambiar nuestras estrategias tradicionales a propuestas de actividades innovadoras incorporando a nuestras actividades diferentes programas que son libres y gratuitos.

Los resultados obtenidos guardan una relación con las investigaciones realizados por diferentes autores como se menciona en líneas arriba, quienes también concluyeron que la usanza de las diferentes herramientas tecnológicas en la interacción del profesor alumnos tiene una gran significancia ya que las sesiones se convierten más interesantes y atractivas, además hoy en día los alumnos son nativos digitales, por esta razón los profesores deben de cambiar la forma tradicional de enseñar matemática, utilizando pizarras acrílicas y desarrollando actividades mecánicas y expositivas que no ayudan a que el estudiante desarrolle las competencias matemáticas.

En el caso del cuarto objetivo específico, que se planteó determinar cómo influye las herramientas digitales, en el desarrollo de las competencias resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres, se observan en los resultados descriptivos en el pos test, que el 40.9% del grupo de control está en proceso, mientras el mayor porcentaje se evidencia en el grupo experimental con un 61.1% que está en el nivel de logro destacado.

De la misma forma en los análisis de los resultados inferenciales en el grupo experimental nos muestran que el uso de las herramientas digitales influye de manera significativa en el desarrollo de las competencias resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres, ya que la significancia de  $p$  es menor a .05 por lo que se rechaza la hipótesis nula y tomamos en cuenta la hipótesis alterna la cual se refiere que la incorporación de herramientas digitales en el proceso educativo ayudan a desarrollo de las competencias resolver problemas en el campo de la probabilidad y estadística.

Los resultados que se han obtenido en el cuarto objetivo específico se basa a lo que manifiesta Novita y Herman (2021) manifiestan que la educación actual nos obliga a utilizar las TICs para desarrollar las competencias matemáticas, de la misma forma Ramos y Ramos (2021) sostienen que la estrategia de gamificación digital ha mejorado de manera significativa en desarrollar la competencia matemática. Por otra parte, Hilario (2021) concluye que el aprendizaje en base a proyectos y mediados por la Tic influyen de manera positiva para desarrollar las competencias de las matemáticas.

Los resultados que se evidencian tienen una relación con las conclusiones obtenidas por los autores que se menciona en líneas arriba, por las que se concluye que la utilización de las herramientas digitales permite al profesor y estudiante interactuar de manera divertida, motivando y captando la atención de los estudiantes, dejando de lado el método tradicional de enseñanza que son inadecuados para comprender el mundo matemático, ya que hoy en día la tecnología nos ofrecen infinidad de estrategias innovadoras para la interacción, por tal razón los profesores deben capacitarse en el manejo adecuado de las tecnologías para que puedan incorporar en su práctica pedagógicas, las cuales contribuyen al aprendizaje significativo de las matemáticas.

## VI. CONCLUSIONES

**Primera:** El porcentaje que se obtuvo antes de la aplicación de las herramientas digitales fue 61.1% de estudiantes del grupo experimental que se ubicaron en el nivel de proceso, las cuales tuvieron dificultades en la resolución de situaciones problemáticas que corresponde a las diferentes competencias, seguidamente se aplicó la propuesta que fue incorporar las herramientas tecnológicas en las diferentes sesiones programadas, al finalizar se obtuvo que un 55.6% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro destacado, dejando un 0% de estudiantes del nivel de proceso. Por otro lado, se aplicó la prueba paramétrica de *t de Student* en la cual se evidenció que el uso de herramientas digitales, influye de manera significativa para desarrollar las competencias matemáticas, en los estudiantes de una I.E. de Cusco

**Segunda:** De la misma manera se observa que antes de incorporar las herramientas digitales los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un 44.4% que ubican en el nivel de proceso, las cuales evidencian que han tenido dificultades para resolver situaciones que corresponde a la primera competencia de resolver problemas de cantidades, luego de aplicar la propuesta de incluir herramientas digitales al proceso educativo se logró un 77.8% de estudiantes que se ubicaron en un nivel de logro destacado, del mismo modo se aplicó la prueba paramétrica de *t de Student* en la cual se evidenció que el uso de herramientas digitales, influye de manera significativa para desarrollar la competencia de resolver problemas de cantidades.

**Tercera:** Seguidamente del grupo experimental se observó que antes de aplicar la propuesta un 72.2% de los estudiantes se ubicaron en el nivel de logro destacado, en la cual se verifica que no tienen muchas dificultades al resolver problemas algebraicos, luego de aplicar la propuesta en las sesiones de aprendizaje se evidenció

que un 77.8 de estudiantes se ubicaron en la parte de logro destacado, pero a la vez se observa que un 5.6% que corresponde a un estudiante que retrocede al nivel de inicio esto se sustenta que el estudiante ha tenido una asistencia irregular a las sesiones experimentales. Por otro lado, se realizó la prueba paramétrica de *t de Student* en la cual se evidenció que el uso de herramientas digitales, no necesariamente influye para desarrollar la competencia de resolver problemas algebraicos.

**Cuarta:** Antes de aplicar el programa propuesto se verificó un 50% de los estudiantes se ubicaron en el grupo de inicio, lo cual evidencia que los alumnos tienen dificultades para resolver problemas que corresponde al campo de la geometría, pero luego de aplicar el programa en las sesiones de aprendizaje se verificó que un 83.3% de estudiantes se ubicaron en el grupo de logro destacado, a la vez se realizó la prueba paramétrica de *t de Student* en la cual se verificó que el uso de herramientas digitales, influye de manera significativa para desarrollar las competencias de cálculo geométrico

**Quinta:** Se aprecia que antes de incluir la propuesta en las sesiones de aprendizaje el 38.9% de los estudiantes del grupo experimental, se ubicaron en grupo de inicio, la cual nos demuestra que tienen dificultades para desarrollar situaciones problemáticas que corresponden al campo de la probabilidad y estadística, pero luego de aplicar la propuesta de herramientas digitales en las interacciones del proceso educativo el 61.1% de los alumnos se ubicaron en el grupo de logro destacado, seguidamente se realizó la prueba paramétrica de *t de Student* en donde se ha verificado que el uso de herramientas digitales, influye de manera significativa para desarrollar las competencias de cálculo estadístico y probabilístico.

## VII. RECOMENDACIONES

- Primera:** La Dirección debe incorporar en su plan anual de trabajo capacitaciones sobre el manejo de la TIC en coordinación con el encargado de soporte técnico de la institución, ya que donde se realiza la investigación cuenta cada aula con equipamientos tecnológicos como pizarra digital interactivas, computadoras, mini servidor, etc, las cuales hasta el momento no se usa correctamente.
- Segunda:** Los profesores de la I.E. deben auto capacitarse de forma constante en el manejo de las diferentes herramientas digitales como pizarra digital, Mentimeter, Liveworksheets y Kahoot que son programas o software de versión libre más pertinentes para realizar sus programaciones, experiencias de aprendizaje y sus sesiones de aprendizaje de manera creativa para captar la atención y concentración de los alumnos con la finalidad de lograr las competencias matemáticas.
- Tercera:** Los padres de familia en coordinación con la dirección deben gestionar la instalación de internet para que los profesores y estudiantes utilicen los programas o softwares gratuitos en las actividades académicas de la institución, ya que la incorporación de las TIC influye de manera positiva en el logro de la competencia matemática
- Cuarta:** Los padres de familia y docentes deben orientar a los estudiantes de manera adecuada sobre la selección y manejo de programas o softwares gratuitos que son útiles para desarrollar su competencia matemática.
- Quinta:** Los futuros investigadores deben realizar investigaciones ampliando el tiempo, la población y muestra para grupos de control y experimental, para que los resultados tengan un nivel mayor de significancia.



## REFERENCIAS

- Alabdulaziz, M. S. (2021). COVID-19 and the use of digital technology in mathematics education. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7609-7633. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10602-3>
- Almerco, T. y Cruzata, A. (2016). Geogebra como recurso didáctico para la comprensión y aplicación de los teoremas de Pitot, Poncelet y Steiner. *Revista de Educación*, 0(9), 271-296.  
<https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ff2b7c21-b7be-4880-900e-7dab31ad591b/content>
- Alvarez, Ch., Cordero, J., González, J. y Sepúlveda, O. (2019). Software Geogebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la geometría. *Educación y Ciencia*, (22), 387-402.  
[https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion\\_y\\_ciencia/article/view/10059/8336](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10059/8336)
- Álvarez, V. P. (2018). Ética e investigación. *Boletín Redipe*, 7(2), 122-149.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6312423.pdf>
- Arguello, F., Caballero, E., Nájera, B. y Gaibor, J. (2022). Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7 (2), 8.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354880>
- Arroyo, M. y Yáñez, M. (2020) Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática. *Revista polo del conocimiento*, 5(12), 574-589.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8042549>
- Ayala, R. G. (2021). Gestión institucional de plataformas virtuales para el desarrollo de competencias. *Regunt*, 1(1), 8-19.  
<http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/regunt/article/view/1984>
- Aybeyan S., Muzafer S., & Arafat U. (2020). Impact of Using Digital Tools in High School Mathematics: A Case Study in North Macedonia. *Revista Universal de Investigación Educativa*, 8(8), 3615-3624.  
[https://www.hrpub.org/journals/article\\_info.php?aid=9568](https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=9568)

- Barlovits, S., Jablonski, S., Lázaro, C., Ludwig, M., & Recio, T. (2021). Teaching from a Distance—Math Lessons during COVID-19 in Germany and Spain. *Education Sciences*, 11(8), 406. <https://doi.org/10.3390/educsci11080406>
- Cala, R., Díaz, L., Espí, N. y Tituaña, J. (2018). El impacto del uso de Pizarras Digitales Interactivas (pdi) en el proceso de enseñanza aprendizaje. Un caso de estudio en la Universidad de Otavalo. *Información Tecnológica*, 29(5), 61-70. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000500061>
- Camargos, H. S., & de Sousa Igreja, C. L. V. (2022). O USO DO SIMULADOR PhET PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA. *DESAFIOS-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, 9(Especial), 4-11. <https://doi.org/10.20873/uftsupl2022-12770>
- Campos, E. (2018). *Serious Games como estrategia de aprendizaje para la enseñanza de la matemática*. [Tesis Posgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28901>
- Carcaño, E. (2021). Herramientas digitales para el desarrollo de aprendizajes. *Revista Vinculando*. <https://vinculando.org/educacion/herramientas-digitales-para-el-desarrollo-de-aprendizajes.html>
- Cardoso, A. L., da Silva Santos, C., Wisnieski, R. T., Martins, A. F. C., & de Queiroz, J. P. (2021). MATEMÁTICA GAMEFICADA: TOON MATH ENDLESS COMO ERRAMENTA DE ENSINO. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 7(11), 1060-1074. <https://doi.org/10.51891/rease.v7i11.3135>
- Corrêa, J. N. P. y Brandemberg, J. C. (2021). Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Boletim Cearense de Educação e História da Matemática*, 8(22), 34-54. <https://doi.org/10.30938/bocehm.v8i22.4176>
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2019). Teaching and learning mathematics around the city supported by the use of digital technology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(1), 1654. <https://doi.org/10.29333/ejmste/99514>

- Chacchi, L. (2022). Formación de formadores en procesos participativos de las herramientas digitales en el desarrollo del aprendizaje. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 2(85), 1-9.  
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i2.3132>
- Colegio de Psicólogos del Perú. (2017). *Código de ética y deontología*.  
[https://www.cpsp.pe/documentos/marco\\_legal/codigo\\_de\\_etica\\_y\\_deontologia.pdf?fbclid=IwAR20yCb5yoFa0d5-OGKXutlfnbVd7a\\_U-HwrE4b50--B3xooGQ39-FFYt3Y](https://www.cpsp.pe/documentos/marco_legal/codigo_de_etica_y_deontologia.pdf?fbclid=IwAR20yCb5yoFa0d5-OGKXutlfnbVd7a_U-HwrE4b50--B3xooGQ39-FFYt3Y)
- Cuetos, M., Grijalbo, L., Argüeso, E., Escamilla, V. y Ballesteros Gómez, R. (2020). Potencialidades de las TIC y su papel fomentando la creatividad: percepciones del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 287. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26247>
- Cueva, O. y Mosquera, X. (2021). Competencias digitales necesarias para un correcto desempeño docente en tiempos de pandemia en Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 7(5), 670-689.  
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2276>
- da Rocha, F. S. M., Loss, T., Almeida, B. L. C., Motta, M. S., & Kalinke, M. A. (2020). O uso de tecnologias digitais no processo de ensino durante a pandemia da Covid-19. *Interacções*, 16(55), 58-82. <https://doi.org/10.25755/int.20703>
- Das, K. (2019). Role of ICT for Better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*, 7(4), 19-28. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1245150>
- Díaz, D., y Loyola, E. (2021). Competencias digitales en el contexto COVID 19: una mirada desde la educación. *Revista Innova Educación*, 3(1), 120-150.  
<https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.01.006>
- Drijvers, P., Thurm, D., Vandervieren, E., Klinger, M., Moons, F., van der Ree, H., & Doorman, M. (2021). Distance mathematics teaching in Flanders, Germany, and the Netherlands during COVID-19. *Educational Studies in Mathematics*, 108(1), 35-64. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10094-5>
- Escudero, C. y Cortez, L. (2019). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica* (1ra.ed.). Universidad Técnica de Machala.  
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodosCualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>

- Escurra, L. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista De Psicología*, 6(1-2), 103-111.  
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4555>
- Galvão, G. (2022). APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA. *Revista Aproximação*, 4(08).  
<https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/7260/5164>
- Gallegos, J. (2015). Kahoot, la mejor manera de aprender es jugando. *Revista para el aula – IDEA*, 1(16), 48. [https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2020-07/pea\\_016\\_0022.pdf](https://www.usfq.edu.ec/sites/default/files/2020-07/pea_016_0022.pdf)
- Granados, M. A., Romero, S. L., Rengifo, R. A., y Garcia, G. F. (2020). Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana De Gerencia*, 25(92), 1809-1823. <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34297>
- Gomez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio S.C.  
<https://docplayer.es/15472163-Metodologia-de-la-investigacion.html>
- Guevara, A. (2021). *Liveworksheets*. <https://ined21.com/liveworksheets/>
- Guevara, R. (2021). Geogebra en el desarrollo de competencias matemáticas, en estudiantes de la Institución Educativa Santa Edelmira, Víctor Larco 2021. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5168-5183.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.683](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.683)
- Hernández, R. Fernández C. y Baptista M. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw–Hill interamericana editores, S.A.  
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1210>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta.ed.). McGraw-Hill interamericana editores, S.A.  
<https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw – Hill interamericana editores, S.A.  
<http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>

- Hilario, B. G. M. (2021). Aprendizaje basado en proyectos mediados por Tic para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 5617-5646.  
[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v5i4.711](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.711)
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153, 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Islas, C. (2017). La implicación de las TIC en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15), 861-876.  
<https://doi.org/10.23913/ride.v8i15.324>
- Jara, F., Rodríguez, S., Conde, L. y Aime, G. (2021). Uso de las TIC en la educación a distancia en el contexto del Covid-19: Ventajas e inconvenientes. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 15-29.  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3247/7209>
- Liburd, K.K.D., & Jen, H.Y. (2021). Investigating the Effectiveness of Using a Technological Approach on Students' Achievement in Mathematics—Case Study of a High School in a Caribbean Country. *Sustainability*, 13 (10), 5586.  
<http://dx.doi.org/10.3390/su13105586>
- Lima, M. G., & da Rocha, A. A. S. (2022). AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 8(5), 729-739.  
<https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5513>
- López D., Paredes Z., Mayorga F., Paredes M., Martínez S. y Reinoso N. (2020). Tecnologías de la Informática y la Comunicación (TIC) en el entorno educativo: herramientas, limitaciones y críticas. *Polo del Conocimiento*, 5(1), 52-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7659385>
- López, D., Paredes, Z., Reinoso, J., Analuiza, C., Chipantiza, J., Tacoamán, B. y Campos, J. (2021). Desarrollo de las competencias tecnológicas en los docentes de educación secundaria y superior en tiempos de pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 7(4), 694-706.  
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2119>

- Ministerio de Educación (MED, 2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica. Ministerio de Educación*. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-laeducacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación (MED, 2019). *Ganadores ONEM 2019*. <http://www.minedu.gob.pe/onem/pdf/ganadores-onem-2019.pdf>
- Ministerio de Educación (MED, 2019). *Resultados de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>
- Monterrey, E. R. A., León, S. M. V. y Romero, F. D. M. P. (2020). La plataforma Schoology en el aprendizaje de la matemática en estudiantes secundarios. *INNOVA Research Journal*, 5(3),135-151. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7878885>
- MOREIRA, P. R., & COSTA, E. A. D. S. (2020). ENSINO DA MATEMÁTICA E A UTILIZAÇÃO DE MÍDIAS DIGITAIS. In *Anais do CIET: EnPED: 2020- (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância)*. <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1619>
- Mosquera, F., Montenegro, E., Rodríguez, B. y Gaibor, J. (2022). Aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 7(2), 8. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354880>
- Muñiz, J. (1996). *Psicometría*. Editorial Universitaria.
- Muñiz, J. (2003). *Teoría Clásica de los Test*. Pirámide.
- Novas, E. (2019). *Herramienta: Mentimeter*. <https://www.unibe.edu.do/docentes/wp-content/uploads/2019/06/Articulo-Docente-Ervin-Nova-Enero-Abril-2019-2-BBA.pdf>
- Novita, R., & Herman, T. (2021). Digital technology in learning mathematical literacy, can it helpful?. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1), 012027. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1776/1/012027/meta>
- Novillo, E., Espinosa, M. y Guerrero J. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 69–79. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n3.2017.136>

- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación. Cuantitativa-Cualitativa y Redacción de la Tesis*. Ediciones de la U.
- OECD (2018). *Resultados de la Evaluación Internacional PISA 2018*.  
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Oficina de medición de calidad de los aprendizajes – UMC (2019). *Resultado de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019*.  
<http://umc.minedu.gob.pe/resultadosnacionales2019/>
- Ortega, J. y Oyanedel, C. (2022). Docentes y las tecnologías de la información y la comunicación: el nuevo rol en tiempos de pandemia por COVID-19. *Revista Educación*, 46(1), 471-485. <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.47614>
- Peralta, C. (2018). Implementación de la Pizarra Digital Interactiva (PDI) en la enseñanza del cálculo integral según la perspectiva de los estudiantes de ingeniería. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 8(2), 177-179.  
<https://journals.continental.edu.pe/index.php/apuntes/article/view/620/577>
- Pérez, J. (2015). El Positivismo y la Investigación Científica. *Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG*, 9(3), 29-34.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6419741>
- Puelles, S.J. y Cruz, Ch. E. (2021). *Uso de herramientas digitales en la competencia matemática: resuelve problemas de forma, movimiento y localización en los estudiantes del sexto grado de primaria de una I.E. de Ayabaca*. [Tesis Posgrado, Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, Trujillo]. Repositorio de la UCT. <http://repositorio.uct.edu.pe/handle/123456789/901>
- Promethean (2021). *Pizarra digital interactiva*.  
<https://www.prometheanworld.com/es/recursos/blogs/tres-actividades-increibles-para-comenzar-con-activinspire/>
- Ramón, J., y Vílchez J. (2021). Cultura digital y el desarrollo de competencias matemáticas en la educación universitaria. *Revista Conrado*, 17(81), 314-323. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n81/1990-8644-rc-17-81-314.pdf>
- Ramos, C. (2021). Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 10(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>

- Ramos, V. R. P. y Ramos, V. P. M. (2021). Gamificación: estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en matemática. *Alpha Centauri*, 2(3), 91–105. <http://www.journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/51>
- Revelo, J. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Revista Cátedra*, 1(1), 70-91. <https://doi.org/10.29166/catedra.v1i1.764>
- Rodríguez, C., Romero, P. y Vergara, R. (2017) Importancia de las TIC en enseñanza de las matemáticas. *MATUA: Revista de matemática de la universidad del Atlántico* 4(2), 41-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8326648>
- Sánchez, P. (2020). Herramientas tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas durante la pandemia COVID-19. *Hamut'ay* 7(2) 46-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7972743>
- Sánchez, H., Reyes, C. y Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Lima: Universidad Ricardo Palma. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Tello, L. A. M. (2022). *Herramientas tecnológicas en la educación virtual de matemática* [Tesis Posgrado, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35429>
- Terán, O. (2017). Acciones para cerrar la brecha digital: Uso de pizarra digital interactiva – PDI. *Educación Superior*, 2(1), 12-24. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2518-82832017000100002&lang=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832017000100002&lang=es)
- UGEL Espinar (2019). *Resultados de las evaluaciones nacionales de logros de aprendizaje 2019. 2° grado de secundaria*. UGEL ESPINAR. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-UGEL-080008-Espinar.pdf>
- Vaillant D., Rodríguez, E. y Bentancor, G. (2020). Uso de plataformas y herramientas digitales para la enseñanza de la Matemática. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(108), 718-740. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802241>



## **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Uso de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa de Cusco, 2022							
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
Problema General:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable 1: Herramientas digitales				
¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes de una I.E. de Cusco?	Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de las competencias matemáticas, en estudiantes de una I.E. de Cusco	H1: las herramientas digitales influyen de manera significativa en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de una I.E. de Cusco	Dimensiones	Indicadores			
			Pizarra digital ActivInspire	Permite trabajar de manera interactiva las actividades académicas, combinadas con diferentes programas digitales			
			Mentimeter	Permite recoger los saberes previos de manera inmediata, interactiva y divertida, a través de on line			
			Liveworksheets	Permite al docente crear fichas interactivas y divertidas, a partir de fichas tradicionales, añadiendo videos, imágenes y audio, para que el alumno pueda resolver situaciones problemáticas de manera divertida			
			Kahoot	permite crear prácticas y evaluaciones de las competencias matemáticas de manera sencilla, donde los estudiantes responde de manera activa y divertida a través de juegos on line			
Problemas Específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Variable 2: Competencia matemática				
¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de cantidades en estudiantes de una I.E. de Cusco?;	Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de cantidades en estudiantes de una I.E. de Cusco	H1: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de cantidades en los estudiantes de una I.E. de Cusco.	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles o rangos
			Resolver problemas de cantidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce una cantidad a una expresión numérica</li> <li>• Comunica lo que comprende del número y las operaciones</li> <li>• Utiliza estrategias, medios de estimación y de cálculos</li> <li>• Argumenta sus afirmaciones de la relación numérica y de las operaciones</li> </ul>	1-5		Inicio (0-5)
¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios en estudiantes de una I.E. de Cusco?	Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios en estudiantes de una I.E. de Cusco	H2: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios en los estudiantes de una I.E. de Cusco.					

¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones en estudiantes de una I.E. de Cusco?	Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones en estudiantes de una I.E. de Cusco	H3: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones en los estudiantes de una I.E. de Cusco.	Resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta datos y la condición a una expresión algebraica</li> <li>• Comunica lo que comprende de las relaciones algebraicas</li> <li>• Utiliza estrategias y medios para hallar reglas genéricas</li> <li>• Argumenta sus afirmaciones de relación de cambio y equivalencia</li> </ul>	6-10	Si = 1 No = 0	Proceso (6-10)
			Resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela cosas de formas geométricas y su transformación</li> <li>• Comunica lo que comprende de formas y de su relación geométrica</li> <li>• Utiliza estrategias y caminos para ubicarse en el espacio</li> <li>• Sustenta su afirmación de una relación geométrica</li> </ul>	11-15		Logro previsto (11-15)
¿De qué manera influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres en estudiantes de una I.E. de Cusco?	Determinar cómo influye las herramientas digitales en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres en estudiantes de una I.E. de Cusco.	H4: las herramientas digitales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia de resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres en los estudiantes de una institución educativa de Cusco.	Resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa los datos en gráfica y su medida estadística o de probabilidad</li> <li>• Comunica lo que comprende del concepto estadístico y de probabilidad</li> <li>• Utiliza estrategias y caminos para compilar y procesar los datos</li> <li>• Sustenta su conclusión con base a una información conseguida</li> </ul>	16-20		Logro destacado (16-20)
<b>Diseño de investigación:</b>		<b>Población y Muestra:</b>	<b>Técnicas e instrumentos:</b>		<b>Método de análisis de datos:</b>		
<p><b>Tipo:</b> Aplicado, como mencionan Escudero y Cortez (2019), que este tipo de investigación, se basa en un fundamento teórico, además se caracteriza por que toma como propósito el uso práctico del conocimiento, para solucionar una situación determinada.</p> <p><b>Método:</b> Hipotético deductivo, la cual consiste en formular las hipótesis y estas hipótesis se contrasta en base a un proceso lógico de deducción (Sanchez et al., 2018), de la</p>		<p><b>Población:</b> Está conformada por 66 estudiantes de 5to año de secundaria.</p> <p>Según Hernández et al. (2014) población es la totalidad de casos a estudiar, que tienen características similares,</p>	<p>Técnicas: Test de prueba</p> <p>Instrumentos: Prueba de conocimiento</p>		<p>Descriptiva: Promedios, porcentajes y desviación estándar.</p> <p>Inferencial: La comparación de resultados del pretest y postest de los grupos relacionados se utilizó el <i>t de Student</i></p>		

<p>misma manera Gomez (2012) sostienen que es un procedimiento lógico que inicia de lo general a lo particular.</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasi-experimental, según indica Ramos (2021), el estudio se realiza aplicando a dos grupos de estudiantes, un grupo sin intervención y un grupo para el experimento, se caracteriza por que estos grupos de trabajo no son asignados al azar, si no que los grupos de trabajo ya están conformados.</p> <p><b>Enfoque:</b> Esta investigación se desarrolla en base al enfoque cuantitativo, como manifiesta Hernández et al. (2010) se basa en mediciones y estas mediciones se procesan estadísticamente, para realizar el análisis correspondiente</p>	<p>mantienen una cierta homogeneidad respecto al nivel cultural, área geográfica, edad, etc.</p> <p><b>Muestra:</b> Está conformado del Grupo experimental de 21 alumnos de 5to "A" y Grupo de control de 23 alumnos de 5to "B". Como refiere Hernández et al. (2014) la muestra es una parte del total de personas o cosas, se utiliza para realizar la investigación.</p>		
--	---	--	--

## Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de medición	Niveles y rangos
<b>Variable: Competencia matemática</b>	Para el MINEDU (2016) la competencia es una facultad que tienen las personas en combinar diferentes capacidades con el propósito de resolver situaciones problemáticas, de manera pertinente y éticamente. Significa para ser competente una persona debe de afrontar y evaluar todas sus posibilidades para resolver una situación, es decir combinar de manera pertinente sus conocimientos, habilidades y valores que poseen las personas para tomar una decisión acertada.	Las competencias matemáticas, como variable dependiente que es influida por la aplicación de herramientas digitales, se elaboró un test de prueba escrita, para operacionalizar las cuatro dimensiones de la variable: a) Competencia uno (ítem 1-5), b) Competencia dos (ítem 6-10), c) Competencia tres (ítem 11-15), d) Competencia cuatro (ítem 16-20).	<b>D1:</b> Resolver problemas de cantidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traduce una cantidad a una expresión numérica</li> <li>• Comunica lo que comprende del número y las operaciones</li> <li>• Utiliza estrategias, medios de estimación y de cálculos</li> <li>• Argumenta sus afirmaciones de la relación numérica y de las operaciones</li> <li>•</li> </ul>	1-5	Si = 1 No = 0	Inicio (0-5)
			<b>D2:</b> Resolver problemas de regularidades, equivalencias y de cambios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta datos y la condición a una expresión algebraica</li> <li>• Comunica lo que comprende de las relaciones algebraicas</li> <li>• Utiliza estrategias y medios para hallar reglas genéricas</li> <li>• Argumenta sus afirmaciones de relación de cambio y equivalencia</li> </ul>	6-10		Proceso (6-10)
			<b>D3:</b> Resolver problemas de formas, movimientos y de localizaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modela cosas de formas geométricas y su transformación</li> <li>• Comunica lo que comprende de formas y de su relación geométrica</li> <li>• Utiliza estrategias y caminos para ubicarse en el espacio</li> <li>• Sustenta su afirmación de una relación geométrica</li> </ul>	11-15		Logro previsto (11-15)
			<b>D4:</b> Resolver problemas de gestionar datos y de incertidumbres	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representa los datos en gráfica y su medida estadística o de probabilidad</li> <li>• Comunica lo que comprende del concepto estadístico y de probabilidad</li> <li>• Utiliza estrategias y caminos para compilar y procesar los datos</li> <li>• Sustenta su conclusión con base a una información conseguida</li> </ul>	16-20		Logro destacado o (16-20)

## Anexo 3. Instrumento de recolección de datos

### INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN



#### PRE Y POS PRUEBA MATEMÁTICA 5to

ESTUDIANTE				Nro Orden	
NIVEL	GRADO	SECCIÓN	FECHA	TIEMPO	
PROFESOR					

**Instrucciones:**

- Lea cada pregunta con mucha atención
- Luego resuelve cada pregunta y marca la respuesta correcta
- La pregunta no contestada o mal desarrollada vale 0 puntos, bien contestada vale 1 punto.
- Sólo debes marcar una respuesta

**Situación 1**

En una competencia de velocidad, el atleta que va primero ha recorrido 560 m desde el inicio. En ese instante, el último se encuentra a  $\frac{2}{5}$  de distancia más atrás y el penúltimo está 40 metros por delante del último. De acuerdo a la gráfica señale la distancia que hay entre estos tres atletas.



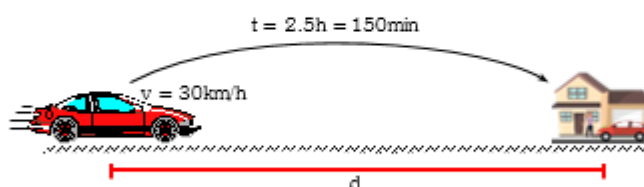
- a) Entre el primer y el segundo atleta hay una distancia de 184 m, entre el primer y el tercer atleta hay una distancia de 224 m y entre el segundo y el tercer atleta hay una distancia de 40 m.
- b) Entre el primer y el segundo atleta hay una distancia de 20 m, entre el primer y el tercer atleta hay una distancia de 184 m y entre el segundo y el tercer atleta hay una distancia de 40 m.
- c) Entre el primer y el segundo atleta hay una distancia de 224 m, entre el primer y el tercer atleta hay una distancia de 40 m y entre el segundo y el tercer atleta hay una distancia de 184 m.
- d) Entre el primer y el segundo atleta hay una distancia de 184 m, entre el primer y el tercer atleta hay una distancia de 20 m y entre el segundo y el tercer atleta hay una distancia de 40 m.

### Situación 2

#### Durante el toque de queda

En los primeros meses de la cuarentena decretada en nuestro país, entre otras medidas de seguridad, se decretó el toque de queda. El gobierno anunciaba que, durante el toque de queda, los vehículos deberán transitar a una velocidad no mayor de 30 km/h.

Si una persona antes de la pandemia llegaba a su casa en 50 minutos y ahora se demora dos horas y media en llegar a su domicilio, ¿a cuántos kilómetros de su domicilio queda su centro laboral?



- a) 75 km
- b) 15 km
- c) 60 km
- d) 30 km

### Situación 3

José Carlos adquirió 2 tipos de mascarillas de tela para comprobar la efectividad en la protección contra el virus Sars-Cov-2 y sus actuales mutaciones. Al respecto, le informaron que la elaboración obedece a las especificaciones técnicas para la confección de mascarillas faciales textiles de uso comunitario, señalado por la Resolución Ministerial N.º 135-2020-MINSA. Además, del siguiente detalle:



Por otro lado, los investigadores han determinado que el virus Sars Cov-2, tiene un diámetro mínimo de 60 nanómetros (nm) y un diámetro máximo de 140 nanómetros (nm). ¿Qué tipo de mascarilla debe elegir José Carlos para una óptima protección, ante el virus Sars Cov-2?, ¿qué alternativas propondrías para promover la conservación de nuestra salud física?

- a) Tipo A, ya que su diámetro de las rendijas de la mascarilla es menor que el diámetro del virus Sars Cov-2.
- b) Tipo B, ya que su diámetro de las rendijas de la mascarilla es 51.2 nm, lo cual es menor que el diámetro del virus Sars Cov-2.

- c) Tipo A, ya que su diámetro de las rendijas de la mascarilla es 150 nm, lo cual es mayor que el diámetro del virus Sars Cov-2.
- d) Ninguno, ya que sus diámetros de las rendijas de las mascarillas son de mayor diámetro del virus Sars Cov-2.

#### Situación 4

En la tienda KANA ofrecen un descuento del 20 % por la compra de una TABLETS cuyo precio es 100 soles. Si luego a ese mismo TABLETS le dan otro descuento sobre el que ya se dio del 25 %, ¿cuál es el precio final de dicho TABLETS?



- a) 50 soles
- b) 100 soles
- c) 60 soles
- d) 65 soles

#### Situación 5

En este periodo de la cuarentena, Walberto tiene en mente emprender un negocio de venta de mascarillas bordadas con imágenes de la zona, que le permita generar ingresos para la sostenibilidad de su familia, para tal efecto solicitan un crédito de S/ 4 000,00. Por ello, buscó información en las páginas web de varias entidades financieras y seleccionó dos bancos que ofrecen siguientes opciones:



En base a la información respondemos:  
¿Cuál sería la mejor opción para Walberto?

- a) Entidad "B", ya que pagará un interés de 4294.4
- b) Entidad "A", ya que pagará un interés de 4294.4
- c) Entidad "B", ya que pagará un interés de 4048.8
- d) Entidad "A", ya que pagará un interés de 4048.8



### Situación 6

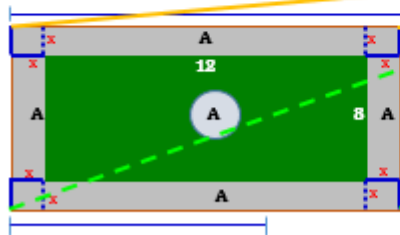
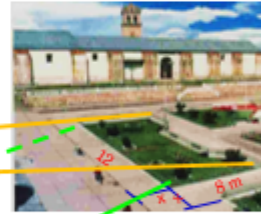
Laura y sus amigas pagaron 72 soles por 4 empanadas de pollo y 8 refrescos de chicha morada en la tienda escolar del colegio Ricardo Palma Soriano; pero la semana anterior consumieron 2 empanadas de pollo y 2 refrescos de chicha morada en la misma tienda escolar, y la cuenta fue de 26 soles. ¿Cuál es el costo de una empanada y un vaso de chicha morada?



- a) El costo de una empanada es de S/ 8 y el vaso de chicha morada, S/ 5.
- b) El costo de una empanada es de S/ 5 y el vaso de chicha morada, S/ 8.
- c) El costo de una empanada es de S/ 16 y el vaso de chicha morada, S/ 10.
- d) El costo de una empanada es de S/ 12 y el vaso de chicha morada, S/ 4.

### Situación 7

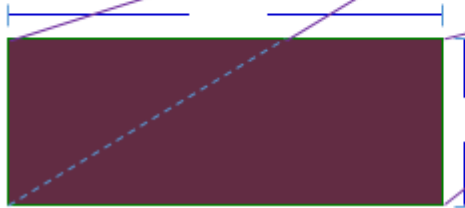
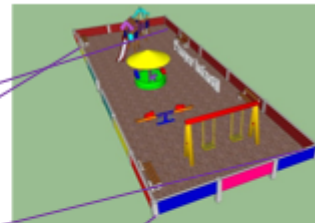
Las dimensiones de un jardín rectangular son 12 m por 8 m; además, se observa que se encuentra rodeado por una franja pavimentada de ancho uniforme y cuya área es equivalente a la del jardín. ¿Cuál es el ancho de la franja pavimentada?



- a) El ancho de la franja pavimentada es de 2 m.
- b) El ancho de la franja pavimentada es de 12 m.
- c) El ancho de la franja pavimentada es de 8 m.
- d) El ancho de la franja pavimentada es de 96 m.

### Situación 8

Se desea construir un área recreativa con juegos para los niños, sabiendo que el largo de terreno mide 10 m más que el ancho. A partir de la situación responde. ¿Qué medidas, como mínimo, deben tener los lados del terreno sabiendo, que por lo menos, se utilizarán 336 m<sup>2</sup>?



- a) Las medidas del terreno como mínimo deben tener son 10 m de ancho y 25 m de largo
- b) Las medidas del terreno como mínimo deben tener son 14 m de ancho y 12 m de largo
- c) Las medidas del terreno como mínimo deben tener son 14 m de ancho y 24 m de largo
- d) Las medidas del terreno como mínimo deben tener son 12 m de ancho y 15 m de largo

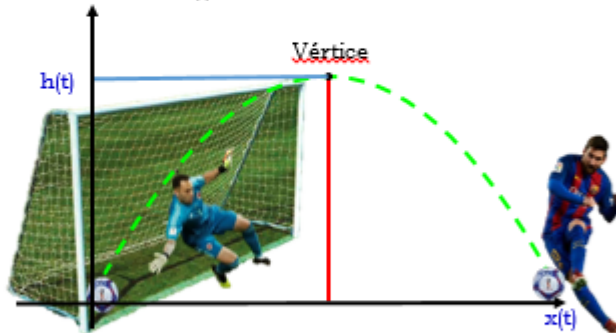
**Situación 9**

En el estudio del lanzamiento de proyectiles o movimiento parabólico, las funciones cuadráticas tienen un papel fundamental, ya que permiten describir la velocidad, la altura o el alcance, entre otros elementos, todo en razón del tiempo.

Un movimiento que se asemeja al tiro parabólico es el del lanzamiento de una pelota de fútbol hacia un arco.

En cierto lanzamiento, se analizó que la altura  $H$ , en metros, que alcanzaba la pelota en función del tiempo  $t$ , medido en segundos, estaba dada por la función:

$$H(t) = -5t^2 + 4t$$

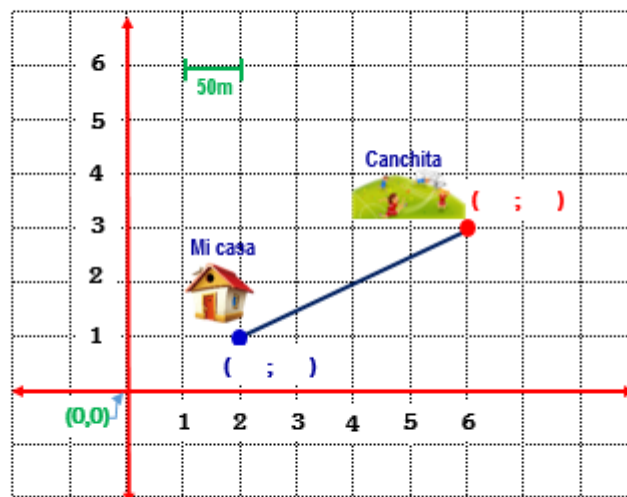


Con la información dada, responde la pregunta. El tiempo "t" que el balón permaneció en el aire hasta alcanzar su altura máxima se puede calcular resolviendo la ecuación:

- a)  $-5t^2 + 4t = 5$ , porque el balón alcanza una altura de 5 cm.
- b)  $-5t^2 + 4t = 20$ , porque el balón toca el parante del arco a 20 m de distancia del lanzamiento.
- c)  $-5t^2 + 4t = 0$ , porque es el tiempo en el cual el balón toca el parante del arco.
- d)  $-5t^2 + 4t = 4/5$ , porque el balón alcanza su altura máxima.

**Situación 10**

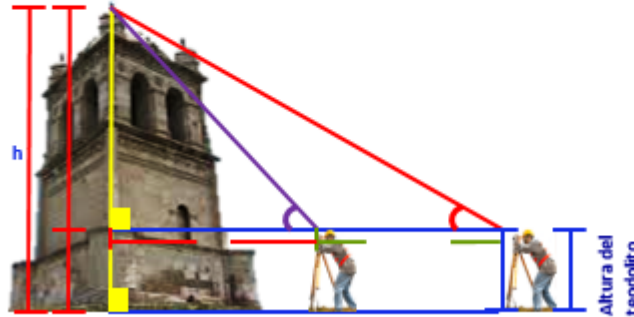
Respecto a la ruta de evacuación óptima frente a la posibilidad de un sismo, Junior y su familia optaron por ir hacia la cancha, tomando con precaución el recorrido en línea recta por la avenida que los une. A partir de la gráfica de los datos, responde: ¿A qué distancia real está la cancha de la casa?



- a) 4.47 m
- b) 223.5 m
- c) 36 m
- d) 50 m

### Situación 11

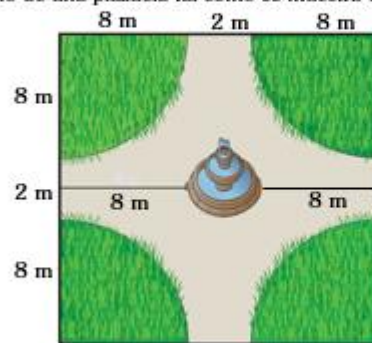
Para medir la altura de torre HUAYCHO de Espinar, un topógrafo realiza dos observaciones con un teodolito que está a 2 metros de altura respecto al nivel del suelo. Desde un primer punto, observa la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de  $16^\circ$ . Avanza 750 metros en una línea recta hacia la base de la torre y desde este nuevo punto, mide el ángulo de elevación de  $53^\circ$ . A partir de la situación, responde la siguiente pregunta. ¿Cuál es la altura de torre HUAYCHO?



- a) 724 m
- b) 710 m
- c) 704 m
- d) 282 m

### Situación 12

Roberto un estudiante de quinto grado de educación secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano, encuentra un diseño de una plazuela tal como se muestra en la figura:

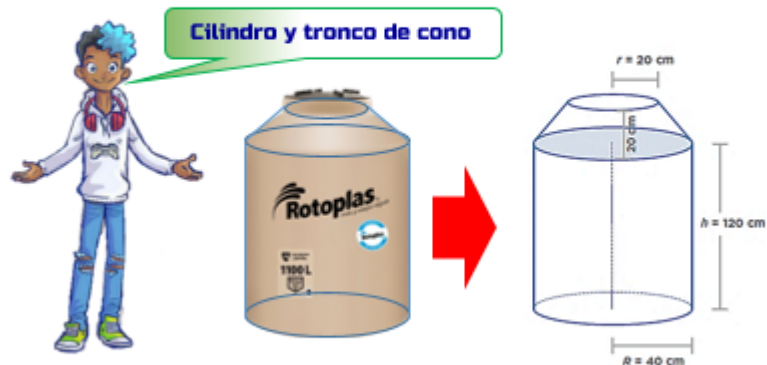


De la situación. Calcula el área del piso del andador peatonal.

- a)  $119,9m^2$
- b)  $324m^2$
- c)  $200,96 m^2$
- d)  $64 m^2$

### Situación 13

Rosa y su familia viven en una zona donde no llegan las conexiones de agua potable. Cada cierto tiempo deben comprar agua de los camiones cisterna para proveerse del recurso hídrico. Ellos pagan 15 soles por cada metro cúbico de agua. Para asegurarse de tener la suficiente cantidad de agua, recurren al recipiente que tienen la forma y medidas mostradas a continuación. ¿Cuánto cuesta llenar de agua en el recipiente?



- a) 20.9 soles
- b) 10.5 soles
- c) 9.92 soles
- d) 9 soles

### Situación 14

Una empresa construyó un túnel que atraviesa un cerro y conecta dos distritos limeños para trasladar a los enfermos del COVID – 19, tal como se observa en la imagen. Teniendo como información las medidas realizadas por los futuros ingenieros RICARDINOS, ayuda a determinar la longitud del túnel.



- a) La longitud del túnel es 1400 metros.
- b) La longitud del túnel es 1000 metros.
- c) La longitud del túnel es 1500 metros.
- d) La longitud del túnel es 1050 metros.

### Situación 15

Un grupo de estudiantes de la región Piura se ha propuesto realizar un trabajo de exploración sobre la cuenca Chira-Piura, para conocer sus características y el impacto en la vida de sus pobladores, se preguntan: Los pobladores de Huangalá desean trasportar sus productos a Sullana. ¿Cuál es la distancia que los separa?

**De la Mapa, la escala se obtiene la siguiente información:**

Escala: 1: 200,000  
0 2.3 4.6 6.9 9.2 11.5 km

- ♦ MEDIDA EN LA MAPA CON REGLA DE LA ESCALA = 23 cm
- ♦ MEDIDA REAL QUE REPRESENTA ESA ESCALA = 11.5 km

**De la Mapa, la distancia de Sullana y Huangalá:**

- ♦ MEDIDA EN LA MAPA CON REGLA DE LA DISTANCIA HUANCALÁ A SULLANA ES = 25 cm

### Situación 16

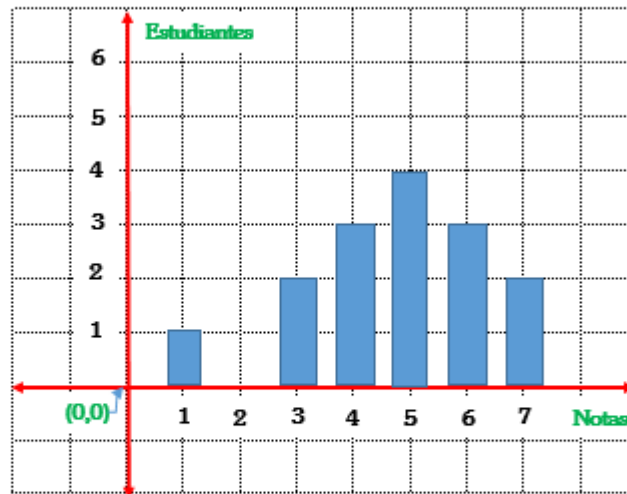
Se han tomado varias muestras de cierto tipo de queso y se ha determinado su cantidad de proteína por cada 100 gramos. Hemos encontrado la siguiente información: 26,5; 24,8; 25,3; 30,5 y 21,4. Determina la cantidad promedio de proteína encontrada en la muestra por cada 100 gramos de queso que se elabora en la provincia de espinar.

- a) 25,7 gramos de proteína por cada 100 g de queso
- b) 15,7 gramos de proteína por cada 100 g de queso
- c) 26,5 gramos de proteína por cada 100 g de queso
- a) 25,3 gramos de proteína por cada 100 g de queso



### Situación 17

La figura representa las notas de matemática obtenidas por 15 estudiantes de la I.E. Ricardo Palma Soriano en una prueba de salida. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s)?



- I) La mediana es 5.
- II) La moda es 5.
- III) La media aritmética (promedio) es 4,7.

Alternativas

- a) Sólo II
- b) Sólo III
- c) Sólo II y III
- d) I, II y III

### Situación 18

El siguiente cuadro muestra la cantidad de personas afiliadas a una asociación del adulto mayor, según edad.

Edad	$f_i$
[50, 60[	10
[60, 70[	18
[70, 80[	14
[80, 90[	6
[90, 100[	2
Total	50

Determina la moda de las edades, de los datos proporcionados en la tabla.

- a) 66.7 años
- b) 18 años
- c) 50 años
- d) 25 años

### Situación 19

La entrenadora de natación conversa con su asistente acerca de elegir, entre dos nadadoras, a la deportista que represente a la academia en un campeonato de natación distrital.

- Entrenadora: En las pruebas de las dos nadadoras, ¿quién tiene menor promedio de tiempo en 50 metros libres?
- Asistente: Ambas tienen igual promedio
- Entrenadora: Y ahora, ¿por cuál nos decidimos?
- Asistente: Como ambas tienen el mismo tiempo promedio en sus pruebas, podemos elegir a Julia, que es más alta. Creo que su rendimiento será mejor
- Entrenadora: Veamos sus pruebas de 50 metros libres en la tabla de puntuaciones.

	TIEMPO (segundos)						
	1	2	3	4	5	6	7
Elena	75	64	72	78	82	77	70
Julia	52	51	97	95	95	60	68

Según la situación y la tabla mostrada, respondemos:

¿Cuál deportista debe ser elegida? Justifica tu respuesta, calculando la varianza?, señale la alternativa correcta.

- La varianza de Elena es  $30 \text{ seg}^2$ . Lo cual significa que esta es menos dispersa sus tiempos, por lo que debe ser elegida.
- La varianza de Julia es  $30 \text{ seg}^2$ . Lo cual significa que esta es menos dispersa sus tiempos, por lo que debe ser elegida.
- La varianza de Elena es  $379.43 \text{ seg}^2$ . Lo cual significa que esta es menos dispersa sus tiempos, por lo que debe ser elegida.
- La varianza de Julia es  $74 \text{ seg}^2$ . Lo cual significa que esta es menos dispersa su tiempo, por lo que debe ser elegida.

### Situación 20

El consumo de agua mineral ha sido una nueva propuesta de la Institución Educativa "Ricardo Palma Soriano", si la tabla muestra la preferencia de los estudiantes

	Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total
Estudiante Hombre	33	47	
Estudiante Mujer	68	22	


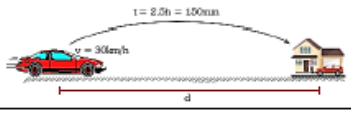



¿Cuál es la probabilidad de que al elegir a un estudiante al azar no consume agua y sea mujer?

- 0.326
- 0.129
- 0.888
- 0.594


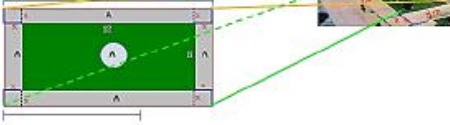
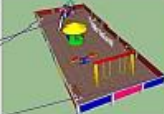
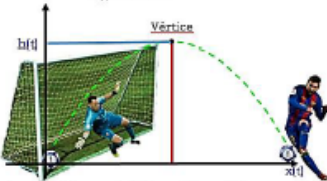
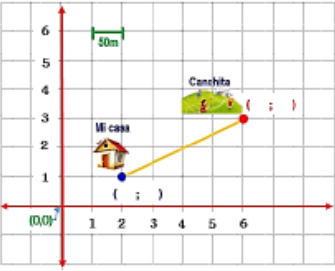
# Anexo 4. Validación de instrumentos

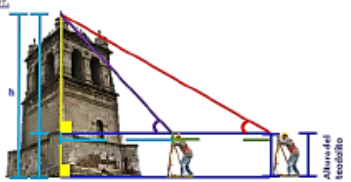
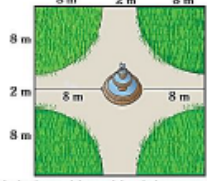






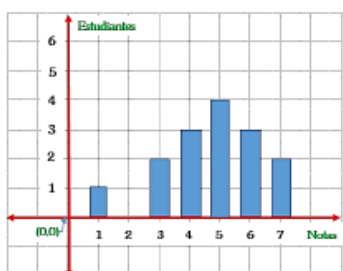
## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTO

N°	DIMENSION/ITEMS	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<p><b>DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad</b></p> <p>En una competencia de velocidad, el atleta que va primero ha recorrido 560 m desde el inicio. En ese instante, el último se encuentra a 2/5 de distancia más atrás y el penúltimo está 40 metros por delante del último. De acuerdo a la gráfica señale la distancia que hay entre estos tres atletas.</p>  <p>Km</p>	X		X		X		
2	<p><b>Durante el toque de queda</b></p> <p>En los primeros meses de la cuarentena decretada en nuestro país, entre otras medidas de seguridad, se decretó el toque de queda. El gobierno anunció que, durante el toque de queda, los vehículos deberán transitar a una velocidad no mayor de 30 km/h.</p> <p>Si una persona antes de la pandemia llegaba a su casa en 50 minutos y ahora se demora dos horas y media en llegar a su domicilio, ¿a cuántos kilómetros de su domicilio queda su centro laboral?</p> 	X		X		X		
3	<p>José Carlos adquirió 2 tipos de mascarillas de tela para comprobar la efectividad en la protección contra el virus <i>Sars-Cov-2</i> y sus actuales mutaciones. Al respecto, la información que la elaboración obedece a las especificaciones técnicas para la confección de mascarillas textiles de uso comunitario, señalado por la Resolución Ministerial N° 13S-2020-MINSA. Además, del siguiente detalle:</p>  <p>Por otro lado, los investigadores han determinado que el virus <i>Sars-Cov-2</i>, tiene un diámetro mínimo de 60 nanómetros (nm) y un diámetro máximo de 140 nanómetros (nm). ¿Qué tipo de mascarillas debe elegir José Carlos para una óptima protección, ante el virus <i>Sars-Cov-2</i>, ¿qué alternativas propondrías para promover la conservación de nuestra salud física?</p>	X		X		X		
4	<p>En la tienda KANA ofrecen un descuento del 20 % por la compra de una TABLETS cuyo precio es 100 soles. Si luego a ese mismo TABLETS le dan otro descuento sobre el que ya se dio del 25 %, ¿cuál es el precio final de dicho TABLETS?</p> 	X		X		X		
5	<p>En este periodo de la cuarentena, <i>Walberto</i> tiene en mente emprender un negocio de venta de mascarillas bordadas con ingresos de la zona, que le permita generar ingresos para la sostenibilidad de su familia, para tal efecto solicita un crédito de S/ 4 000,00. Por ello, buscó información en las páginas web de varias entidades financieras y seleccionó dos bancos que ofrecen siguientes opciones:</p>  <p>En base a la información responda: ¿Cuál sería la mejor opción para <i>Walberto</i>?</p>	X		X		X		



DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio							
6	<p>Lauro y sus amigos pagaron 72 soles por 4 empanadas de pollo y 8 refrescos de chicha morada en la tienda escolar del colegio Ricardo Palma Soriano; pero la semana anterior consumieron 2 empanadas de pollo y 2 refrescos de chicha morada en la misma tienda escolar, y la cuenta fue de 26 soles. ¿Cuál es el costo de una empanada y un vaso de chicha morada?</p> 	X		X		X	
7	<p>Las dimensiones de un jardín rectangular son 12 m por 8 m; además, se observa que se encuentra rodeado por una franja pavimentada de ancho uniforme y cuya área es equivalente a la del jardín. ¿Cuál es el ancho de la franja pavimentada?</p> 						
8	<p>Se desea construir un área recreativa con juegos para los niños, sabiendo que el largo de terreno mide 10 m más que el ancho. A partir de la situación responde: ¿Qué medidas, como mínimo, deben tener los lados del terreno sabiendo que por lo menos, se utilizarán 336 m<sup>2</sup>?</p> 	X		X		X	
9	<p>En el estudio del lanzamiento de proyectiles o movimiento parabólico, las funciones cuadráticas tienen un papel fundamental, ya que permiten describir la velocidad, la altura o el alcance, entre otros elementos, todo en razón del tiempo. Un movimiento que se asemeja al tiro parabólico es el del lanzamiento de una pelota de fútbol hacia un arco.</p> <p>En cierto lanzamiento, se analizó que la altura <math>h</math>, en metros, que alcanzaba la pelota en función del tiempo <math>t</math>, medido en segundos, estaba dada por la función:</p> $h(t) = -5t^2 + 4t$  <p>Con la información dada, responde la pregunta. El tiempo "t" que el balón permaneció en el aire hasta alcanzar su altura máxima se puede calcular resolviendo la ecuación:</p>	X		X		X	
10	<p>Respecto a la ruta de evacuación óptima frente a la posibilidad de un sismo, Junior y su familia optaron por ir hacia la cancha, tomando con precaución el recorrido en línea recta por la avenida que los une. A partir de la gráfica de los datos, responde: ¿A qué distancia real está la cancha de la casa?</p> 	X		X		X	
DIMENSION 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización							

<p>11 Para medir la altura de torre HUAYCHO de Espinar, un topógrafo realiza dos observaciones con un teodolito que está a 2 metros de altura respecto al nivel del suelo. Desde un primer punto, observa la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de <math>16^\circ</math>. Avanza 750 metros en una línea recta hacia la base de la torre y desde este nuevo punto, mide el ángulo de elevación de <math>53^\circ</math>. A partir de la situación, responde la siguiente pregunta: ¿Cuál es la altura de torre HUAYCHO?</p> 	X		X	X	
<p>12 Roberto un estudiante de quinto grado de educación secundaria de la I.E. Ricardo Palma Sociano, encuentra un diseño de una plaza tal como se muestra en la figura:</p>  <p>De la situación, calcula el área del piso del sendero peatonal.</p>	X		X	X	
<p>13 Rosa y su familia viven en una zona donde no llegan las conexiones de agua potable. Cada cierto tiempo deben comprar agua de los camiones cisterna para poseerse del recurso hídrico. Ellos pagan 15 soles por cada metro cúbico de agua. Para asegurarse de tener la suficiente cantidad de agua, recurren al recipiente que tienen la forma y medidas mostradas a continuación. ¿Cuánto cuesta llenar de agua en el recipiente?</p> <p>Cilindro y tronco de cono</p> 	X		X	X	
<p>14</p>	X		X	X	
<p>Una empresa construyó un túnel que atraviesa un cerro y consta dos tramos lineales para trasladar a los enfermos del COVID - 19, tal como se observa en la imagen. Teniendo como información las medidas realizadas por los futuros ingenieros RICARDINOS, ayuda a determinar la longitud del túnel.</p> 					
<p>15 Un grupo de estudiantes de la región Piura se ha propuesto realizar un trabajo de exploración sobre la cuenca Chira-Piura, para conocer sus características y el impacto en la vida de sus pobladores, se preguntan: Los pobladores de Chuzambal desean transportar sus productos a Sullana. ¿Cuál es la distancia que los separa?</p>  <p>De la Mapa, la escala se obtiene la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ESCALA EN LA MAPA CON REGLA DE LA BOLSILA = 20 cm</li> <li>• ESCALA REAL QUE REPRESENTA ERA ESCALA = 1:200,000</li> </ul> <p>De la Mapa, la distancia de Sullana y Chuzambal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MEDIDA EN LA MAPA CON REGLA DE LA DISTANCIA SEANCALA A DISTANCIAS = 2.5 cm</li> </ul>	X		X	X	
<p><b>DIMENSION 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b></p>					
<p>16 Se han tomado varias muestras de cierto tipo de queso y se ha determinado su cantidad de proteína por cada 100 gramos. Hemos encontrado la siguiente información: 26.5; 24.8; 25.3; 30.5 y 21.4. Determina la cantidad promedio de proteína encontrada en la muestra por cada 100 gramos de queso que se elabora en la provincia de espínez.</p> 	X		X	X	

<p>17 La figura representa las notas de matemática obtenidas por 15 estudiantes de la I.E. Ricardo Palma Soriano en una prueba de salida. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s)?</p>  <p>I) La mediana es 5.          II) La moda es 5.          III) La media aritmética (promedio) es 4,7.</p>	x		x		x																																
<p>18 El siguiente cuadro muestra la cantidad de personas afiliadas a una asociación del adulto mayor, según edad.</p> <table border="1" data-bbox="454 616 598 728"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>f<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[50, 60[</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>[60, 70[</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>[70, 80[</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>[80, 90[</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[90, 100[</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Determina la moda de las edades, de los datos proporcionados en la tabla.</p>	Edad	f <sub>i</sub>	[50, 60[	10	[60, 70[	18	[70, 80[	14	[80, 90[	6	[90, 100[	2	Total	50	x		x		x																		
Edad	f <sub>i</sub>																																				
[50, 60[	10																																				
[60, 70[	18																																				
[70, 80[	14																																				
[80, 90[	6																																				
[90, 100[	2																																				
Total	50																																				
<p>19 La entrenadora de natación conversa con su asistente acerca de elegir, entre dos nadadores, a la deportista que represente a la academia en un campeonato de natación distrital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenadora: En las pruebas de las dos nadadoras, ¿quién tiene menor promedio de tiempo en 50 metros libres?</li> <li>Asistente: Ambos tienen igual promedio.</li> <li>Entrenadora: Y ahora, ¿por cuál nos decidimos?</li> <li>Asistente: Como ambas tienen el mismo tiempo promedio en sus pruebas, podemos elegir a Julia, que es más alta. Creo que su rendimiento será mejor.</li> <li>Entrenadora: Veamos sus pruebas de 50 metros libres en la tabla de puntuaciones.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="319 907 670 974"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="7">TIEMPO (segundos)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elena</td> <td>75</td> <td>64</td> <td>72</td> <td>78</td> <td>82</td> <td>77</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Julia</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>97</td> <td>95</td> <td>95</td> <td>60</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table> <p>Según la situación y la tabla mostrada, respondemos:          ¿Cuál deportista debe ser elegida justifica tu respuesta, calculando la varianza?, señale la alternativa correcta.</p>		TIEMPO (segundos)							1	2	3	4	5	6	7	Elena	75	64	72	78	82	77	70	Julia	52	51	97	95	95	60	68	x		x		x	
		TIEMPO (segundos)																																			
	1	2	3	4	5	6	7																														
Elena	75	64	72	78	82	77	70																														
Julia	52	51	97	95	95	60	68																														
<p>20 El consumo de agua mineral ha sido una nueva propuesta de la Institución Educativa "Ricardo Palma Soriano", si la tabla muestra la preferencia de los estudiantes:</p> <table border="1" data-bbox="327 1075 678 1142"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si consumen agua mineral</th> <th>No consumen agua mineral</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiante Hombre</td> <td>33</td> <td>47</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estudiante Mujer</td> <td>68</td> <td>22</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuál es la probabilidad de que al elegir a un estudiante al azar no consume agua y sea mujer?</p>		Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total	Estudiante Hombre	33	47		Estudiante Mujer	68	22		x		x		x																				
	Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total																																		
Estudiante Hombre	33	47																																			
Estudiante Mujer	68	22																																			

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

.....

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ x ]   Aplicable después de corregir [ ]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dra.: PATRICIA LUZ FIGUEROA GARRIDO  
 Especialidad del validador: DOCENTE, PSICÓLOGA EDUCATIVA DNI: 09136989

Cusco, julio del 2022

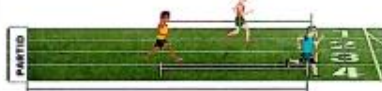




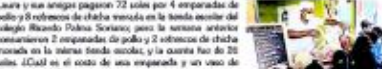
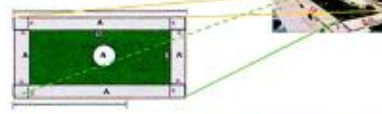




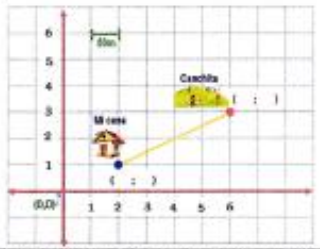
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

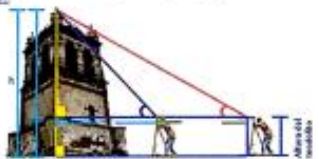
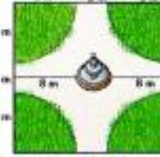

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.




Firma o sello del experto Informante

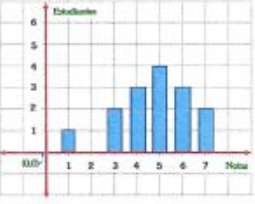
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTO

N°	DIMENSION/ÍTEM	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<p><b>DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad</b></p> <p>En una competencia de velocidad, el atleta que va primero ha recorrido 500 m desde el inicio. En ese instante, el último se encuentra a 2/3 de distancia más allá y el penúltimo está 80 metros por delante del último. De acuerdo a la gráfica señale la distancia que hay entre estos tres atletas.</p> 	✓		✓		✓		
2	<p>Durante el toque de queda</p> <p>En los primeros meses de la pandemia decretada en nuestro país, entre otros medidas de seguridad, se decretó el toque de queda. El gobierno anunció que, durante el toque de queda, los vehículos deberán tener a una velocidad no mayor de 30 km/h.</p> <p>Si una persona antes de la pandemia llegaba a su casa en 50 minutos y ahora se detiene dos horas y media en llegar a su domicilio, ¿a cuántos kilómetros de su domicilio queda su centro laboral?</p> 	✓		✓		✓		
3	<p>José Carlos adquirió 2 tipos de mascarillas de tela para comparar la efectividad en la protección contra el virus SARS-CoV-2 y sus variantes mutaciones. A) respecto, la información que le proporcionó obedeció a las especificaciones técnicas para la confección de mascarillas textiles según de sus características, señalado por la Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA, Además, del siguiente detalle:</p>  <p>Por otro lado, los investigadores han determinado que el virus SARS-CoV-2, tiene un diámetro máximo de 80 nanómetros (nm) y un diámetro mínimo de 140 nanómetros (nm). ¿Cuál tipo de mascarilla debe elegir José Carlos para una óptima protección, ante el virus SARS-CoV-2, según el tamaño propuesto para prevenir la contaminación de nuestra salud?</p>	✓		✓		✓		
4	<p>En la tienda TANA, ofrecen un descuento del 50 % por la compra de una TABLETS cuyo precio es 100 soles. Si luego a ese mismo TABLETS le das otro descuento sobre el que ya se dio del 25 %, ¿cuál es el precio final de dicho TABLETS?</p> 	✓		✓		✓		
5	<p>En este periodo de la pandemia, Wilbera tiene en mente responder en respecto de sentir de mascarillas bordadas con agujeros, de la zona, que le permita generar ingresos para la sostenibilidad de su familia, para tal efecto solicita un crédito de S/ 4 000,00. Por ello, buscó información en las páginas web de varias entidades financieras y seleccionó dos bancos que ofrecen siguientes opciones:</p>  <p>En base a la información respondamos: ¿Cuál sería la mejor opción para Wilbera?</p>	✓		✓		✓		
<b>DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>								
6	<p>Laura y sus amigos pagaron 72 soles por 4 empanadas de pollo y refresco de chicha morada en la tienda escolar del colegio Ricardo Palma Soriano; pero la semana anterior consumieron 2 empanadas de pollo y 2 refrescos de chicha morada en la misma tienda escolar, y la cuenta fue de 36 soles. ¿Cuál es el costo de una empanada y un vaso de chicha morada?</p> 	✓		✓		✓		
7	<p>Las dimensiones de un jardín rectangular son 12 m por 8 m, además, se observa que se encuentra rodeado por una franja perimetral de ancho uniforme y cuya área es equivalente a la del jardín. ¿Cuál es el ancho de la franja perimetral?</p> 	✓		✓		✓		
8	<p>Se desea construir un área recreativa con juegos para los niños, sabiendo que el largo de terreno mide 10 m más que el ancho. A partir de la situación respondamos: ¿Cuál medida, como mínimo, deben tener los lados del terreno sabiendo que por lo menos, se utilice 136 m<sup>2</sup>?</p> 	✓		✓		✓		

<p>9 En el estudio del lanzamiento de proyectiles o movimiento parabólico, las funciones cuadráticas tienen un papel fundamental, ya que permiten describir la velocidad, la altura o el alcance, entre otros elementos, todo en función del tiempo.</p> <p>Un movimiento que se asemeja al tiro parabólico es el del lanzamiento de una pelota de fútbol hacia un arco.</p> <p>En cierto lanzamiento, se estudia que la altura <math>h</math>, en metros, que alcanza la pelota en función del tiempo <math>t</math>, medido en segundos, cumple con la función:</p> $h(t) = -5t^2 + 4t$  <p>Con la información dada, responde la pregunta. El tiempo "t" que el balón permaneció en el aire hasta alcanzar su altura máxima se puede calcular resolviendo la ecuación:</p>	✓	✓	✓								
<p>10 Respecto a la ruta de evacuación óptima frente a la posibilidad de un sismo, Juanita y su familia optaron por la banda la cachita, tomando con precaución el recorrido en línea recta por la avenida que los une. A partir de la gráfica de los datos, responde: ¿A qué distancia real está la cachita de la casa?</p> 	✓	✓	✓								
<b>DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>											

<p>11 Para medir la altura de torre HAYDRO de Espinas, un topógrafo realiza dos observaciones con un teodolito que está a 2 metros de altura respecto al nivel del suelo. Desde un primer punto, observa la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de 50°. Después 750 metros en una línea recta hacia la base de la torre y desde este nuevo punto, mide el ángulo de elevación de 52°. A partir de la situación, responde la siguiente pregunta. ¿Cuál es la altura de torre HAYDRO?</p> 	✓	✓	✓							
<p>12 Roberto un estudiante de quinto grado de educación secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano, encuentra un diseño de una plaza tal como se muestra en la figura.</p>  <p>De la situación, calcula el área del piso del sendero peatonal.</p>	✓	✓	✓							
<p>13 Rosa y su familia viven en una zona donde no llegan las conexiones de agua potable. Cada cierto tiempo deben comprar agua de los camiones cisterna para proveer del recurso hídrico. Ellos pagan 15 soles por cada metro cúbico de agua. Para asegurarse de tener la suficiente cantidad de agua, recurren al recipiente que tienen la forma y medidas mostradas a continuación. ¿Cuánto litros de agua en el recipiente?</p> 	✓	✓	✓							

<p>14. Una empresa construyó un túnel que atraviesa un cerro y conectó dos riberas fluviales para trasladar a los animales del CCKM<sup>1</sup> a los corrales que se observa en la imagen. Teniendo como información las medidas realizadas por los futuros ingenieros RICARDINO, ayude a determinar la longitud del túnel.</p> 	✓	✓	✓							
<p>15. Un grupo de estudiantes de la región Puno se ha propuesto realizar un trabajo de exploración sobre la zona Chaca Puna, para conocer sus características y el impacto en la vida de sus pobladores, se preparan. Los pobladores de (Isaac) deben transportar sus productos a Sullana. ¿Cuál es la distancia que los separa?</p> 	✓	✓	✓							
<p><b>DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b></p>										
<p>16. Se han tomado varias muestras de queso tipo de queso y se ha determinado la cantidad de proteínas por cada 100 gramos. Hemos encontrado la siguiente información: 26.5, 24.8, 25.2, 30.2 y 21.4. Determine la cantidad promedio de proteínas encontrada en la muestra por cada 100 gramos de queso que se obtiene en la presencia de espes.</p> 	✓	✓	✓							

<p>17. El gráfico representa los datos de motivación obtenidos por 15 estudiantes de la LE Ricardo Palma Soriano en una prueba de salud. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es(s) verdadera(s)?</p>  <p> <input type="radio"/> I La mediana es 5.  <input type="radio"/> II La moda es 5.  <input type="radio"/> III La media aritmética (promedio) es 4.7.     </p>	✓	✓	✓																														
<p>18. El siguiente cuadro muestra la cantidad de personas afiliadas a una sección del club de fútbol, según edad.</p> <table border="1" data-bbox="560 1167 683 1249"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20-30</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>30-40</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>40-50</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>50-60</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>60-70</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>56</td> </tr> </tbody> </table> <p>Determine la moda de las edades, de los datos proporcionados en la tabla.</p>	Edad	N	20-30	10	30-40	14	40-50	14	50-60	6	60-70	2	Total	56	✓	✓	✓																
Edad	N																																
20-30	10																																
30-40	14																																
40-50	14																																
50-60	6																																
60-70	2																																
Total	56																																
<p>19. La estimadora de varianza coincide con su estimador cuando se elige, entre dos reductores, a la alternativa que representa a la academia en un campeonato de natación infantil.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimador: En las pruebas de las diez medallas, ¿quién tiene mayor promedio de tiempo en 50 metros libres?</li> <li>• Alternativa: Ambos tienen igual promedio.</li> <li>• Estimador: Y ahora, ¿por cuál nos decidimos?</li> <li>• Alternativa: Como ambos tienen el mismo tiempo promedio en sus pruebas, podemos elegir a Julia, que es más alta. Como que su rendimiento será mejor.</li> <li>• Estimador: Veamos sus pruebas de 50 metros libres en la tabla de participaciones.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="459 1384 730 1435"> <thead> <tr> <th></th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Julia</td> <td>26</td> <td>24</td> <td>24</td> <td>28</td> <td>26</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Julia</td> <td>30</td> <td>21</td> <td>17</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>20</td> <td>26</td> </tr> </tbody> </table> <p>Según la situación y la tabla mostrada, respondamos:      ¿Cuál respuesta debe ser elegida? Justifica tu respuesta, calculando la varianza, señala la alternativa correcta.</p>		1	2	3	4	5	6	7	Julia	26	24	24	28	26	20	20	Julia	30	21	17	25	25	20	26	✓	✓	✓						
	1	2	3	4	5	6	7																										
Julia	26	24	24	28	26	20	20																										
Julia	30	21	17	25	25	20	26																										
<p>20. El consumo de agua mineral ha sido uno de los programas de la Institución Educativa "Ricardo Palma Soriano", si la tabla muestra la preferencia de los estudiantes.</p> <table border="1" data-bbox="475 1518 730 1570"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si consume agua mineral</th> <th>No consume agua mineral</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiante Hombre</td> <td>23</td> <td>47</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estudiante Mujer</td> <td>56</td> <td>22</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuál es la probabilidad de que al elegir a un estudiante al azar no consuma agua y sea mujer?</p>		Si consume agua mineral	No consume agua mineral	Total	Estudiante Hombre	23	47		Estudiante Mujer	56	22		✓	✓	✓																		
	Si consume agua mineral	No consume agua mineral	Total																														
Estudiante Hombre	23	47																															
Estudiante Mujer	56	22																															

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Prof. Lic. (Mg.) Dr. Delio Memo Saico

Especialidad del validador: Didáctica de la matemática. DNI: 43922966

Cusco, 15 de mayo del 2022

<sup>1</sup>Partinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

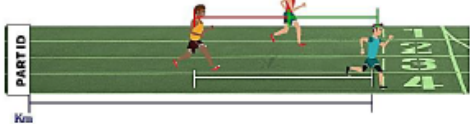
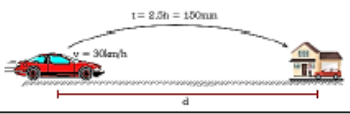



<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.


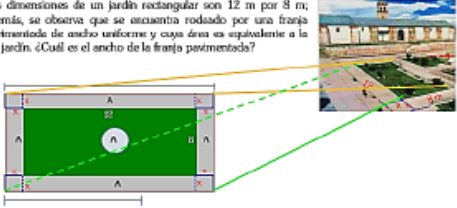


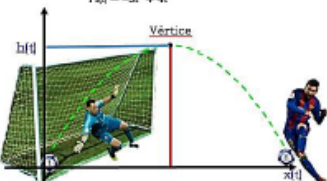
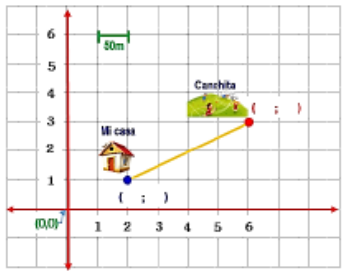
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, si dos suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

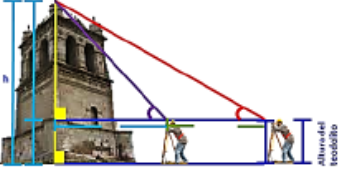
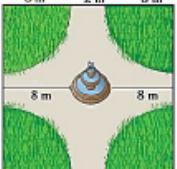




Firma o sello del experto Informante

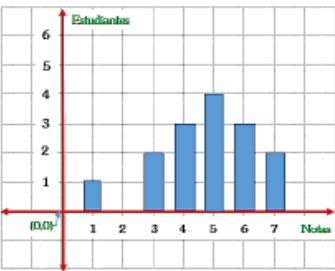
CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTO

N°	DIMENSION/ÍTEM	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<p><b>DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad</b></p> <p>En una competencia de velocidad, el atleta que va primero ha recorrido 560 m desde el inicio. En ese instante, el último se encuentra a 2/5 de distancia más atrás y el penúltimo está 40 metros por delante del último. De acuerdo a la gráfica señale la distancia que hay entre estos tres atletas.</p>  <p>Km</p>	X		X		X		
2	<p><b>Durante el toque de queda</b></p> <p>En los primeros meses de la cuarentena decretada en nuestro país, entre otras medidas de seguridad, se decretó el toque de queda. El gobierno anunció que, durante el toque de queda, los vehículos deberán transitar a una velocidad no mayor de 30 km/h.</p> <p>Si una persona antes de la pandemia llegaba a su casa en 50 minutos y ahora se demora dos horas y media en llegar a su domicilio, ¿a cuántos kilómetros de su domicilio queda su centro laboral?</p> 	X		X		X		
3	<p>José Carlos adquirió 2 tipos de mascarillas de tela para comprobar la efectividad en la protección contra el virus <i>SarsCov2</i> y sus actuales mutaciones. Al respecto, le informaron que la elaboración obedece a las especificaciones técnicas para la confección de mascarillas faciales textiles de uso comunitario, señalado por la Resolución Ministerial N.° 135-2020-MINSA. Además, del siguiente detalle:</p>  <p>Por otro lado, los investigadores han determinado que el virus <i>SarsCov2</i>, tiene un diámetro mínimo de 60 nanómetros (nm) y un diámetro máximo de 140 nanómetros (nm). ¿Qué tipo de mascarilla debe elegir José Carlos para una óptima protección, ante el virus <i>SarsCov2</i>? ¿qué alternativas proponerías para promover la conservación de nuestra salud física?</p>	X		X		X		
4	<p>En la tienda KANA ofrecen un descuento del 20 % por la compra de una TABLETS cuyo precio es 100 soles. Si luego a ese mismo TABLETS le dan otro descuento sobre el que ya se dio del 25 %, ¿cuál es el precio final de dicho TABLETS?</p> 	X		X		X		
5	<p>En este periodo de la cuarentena, <u>Walter</u> tiene en mente emprender un negocio de venta de mascarillas bordadas con ingresos de la zona, que le permita generar ingresos para la sostenibilidad de su familia, para tal efecto solicita un crédito de S/ 4 000,00. Por ello, buscó información en las páginas web de varias entidades financieras y seleccionó dos bancos que ofrecen siguientes opciones:</p>  <p>En base a la información respondemos: ¿Cuál sería la mejor opción para <u>Walter</u>?</p>	X		X		X		

DIMENSIÓN 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio							
6	<p>Laura y sus amigos pagaron 72 soles por 4 empanadas de pollo y 8 refrescos de chicha morada en la tienda escolar del colegio Ricardo Palma Soriano; pero la semana anterior consumieron 2 empanadas de pollo y 2 refrescos de chicha morada en la misma tienda escolar, y la cuenta fue de 26 soles. ¿Cuál es el costo de una empanada y un vaso de chicha morada?</p> 	X	X	X			
7	<p>Las dimensiones de un jardín rectangular son 12 m por 8 m; además, se observa que se encuentra rodeado por una franja pavimentada de ancho uniforme y cuya área es equivalente a la del jardín. ¿Cuál es el ancho de la franja pavimentada?</p> 	X	X	X			
8	<p>Se desea construir un área recreativa con juegos para los niños, sabiendo que el largo de terreno mide 10 m más que el ancho. A partir de la situación responde: ¿Qué medidas, como mínimo, deben tener los lados del terreno sabiendo que por lo menos, se utilizarán 336 m<sup>2</sup>?</p>  	X	X	X			
9	<p>En el estudio del lanzamiento de proyectiles o movimiento parabólico, las funciones cuadráticas tienen un papel fundamental, ya que permiten describir la velocidad, la altura o el alcance, entre otros elementos, todo en razón del tiempo. Un movimiento que se asemeja al tiro parabólico es el del lanzamiento de una pelota de fútbol hacia un arco. En dicho lanzamiento, se analizó que la altura <math>h</math>, en metros, que alcanzaba la pelota en función del tiempo <math>t</math>, medido en segundos, estaba dada por la función: <math>h(t) = -5t^2 + 4t</math></p>  <p>Con la información dada, responde la pregunta. El tiempo "t" que el balón permaneció en el aire hasta alcanzar su altura máxima se puede calcular resolviendo la ecuación:</p>	X	X	X			
10	<p>Respecto a la ruta de evacuación óptima frente a la posibilidad de un sismo, Junior y su familia optaron por ir hacia la cancha, tomando con precaución el recorrido en línea recta por la avenida que los une. A partir de la gráfica de los datos, responde: ¿A qué distancia real está la cancha de la casa?</p> 	X	X	X			
DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización							



11	<p>Para medir la altura de torre HUAYCHO de Espinar, un topógrafo realiza dos observaciones con un teodolito que está a 2 metros de altura respecto al nivel del suelo. Desde un primer punto, observa la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de <math>16^\circ</math>. Avanza 750 metros en una línea recta hacia la base de la torre y desde este nuevo punto, mide el ángulo de elevación de <math>53^\circ</math>. A partir de la situación, responde la siguiente pregunta. ¿Cuál es la altura de torre HUAYCHO?</p> 	X	X	X	
12	<p>Roberto un estudiante de quinto grado de educación secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano, encuentra un diseño de una plaza tal como se muestra en la figura:</p>  <p>De la situación. Calcula el área del piso del andador peatonal.</p>	X	X	X	
13	<p>Rosa y su familia viven en una zona donde no llegan las conexiones de agua potable. Cada cierto tiempo deben comprar agua de los camiones cisterna para procesarse del recurso hídrico. Ellos pagan 15 soles por cada metro cúbico de agua. Para asegurarse de tener la suficiente cantidad de agua, recurren al recipiente que tienen la forma y medidas mostradas a continuación. ¿Cuánto cuesta llenar de agua en el recipiente?</p> 	X	X	X	
14		X	X	X	
	<p>Una empresa construyó un túnel que atraviesa un cerro y conecta dos distritos lineales para trasladar a los enfermos del COVID - 19, tal como se observa en la imagen. Teniendo como información las medidas realizadas por los futuros ingenieros RICARDINOS, ayuda a determinar la longitud del túnel.</p> 	X	X	X	
15	<p>Un grupo de estudiantes de la región Piura se ha propuesto realizar un trabajo de exploración sobre la cuenca Chira-Piura, para conocer sus características y el impacto en la vida de sus pobladores, se programan. Los pobladores de Huancala, desean transportar sus productos a Sullana. ¿Cuál es la distancia que los separa?</p>  <p>De la Mapa, la escala se obtiene la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ESCALA: 1:20000</li> <li>ESCALA: 1:20000</li> <li>ESCALA: 1:20000</li> <li>ESCALA: 1:20000</li> </ul> <p>De la Mapa, la distancia de Sullana y Huancala:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ESCALA: 1:20000</li> <li>ESCALA: 1:20000</li> <li>ESCALA: 1:20000</li> <li>ESCALA: 1:20000</li> </ul>	X	X	X	
16	<p><b>DIMENSION 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b></p> <p>Se han tomado varias muestras de cierto tipo de queso y se ha determinado su cantidad de proteína por cada 100 gramos. Hemos encontrado la siguiente información: 26,5; 24,8; 25,3; 30,5 y 21,4. Determina la cantidad promedio de proteína encontrada en la muestra por cada 100 gramos de queso que se elabora en la provincia de espinar.</p> 	X	X	X	

17	<p>La figura representa las notas de matemática obtenidas por 15 estudiantes de la IE. Ricardo Palma Soriano en una prueba de selección. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s)?</p>  <p>0 La mediana es 5.          II) La moda es 5.          III) La media aritmética (promedio) es 4,7.</p>	X		X		X																																	
18	<p>El siguiente cuadro muestra la cantidad de personas afiliadas a una asociación del adulto mayor, según edad.</p> <table border="1" data-bbox="475 618 624 725"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>f<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[50, 60[</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>[60, 70[</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>[70, 80[</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>[80, 90[</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[90, 100[</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Determina la moda de las edades, de los datos proporcionados en la tabla.</p>	Edad	f <sub>i</sub>	[50, 60[	10	[60, 70[	18	[70, 80[	14	[80, 90[	6	[90, 100[	2	Total	50	X		X		X																			
Edad	f <sub>i</sub>																																						
[50, 60[	10																																						
[60, 70[	18																																						
[70, 80[	14																																						
[80, 90[	6																																						
[90, 100[	2																																						
Total	50																																						
19	<p>La entrenadora de natación conversa con su asistente acerca de elegir, entre dos nadadoras, a la deportista que represente a la academia en un campeonato de natación distrital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenadora: En las pruebas de las dos nadadoras, ¿quién tiene menor promedio de tiempo en 50 metros libres?</li> <li>Asistente: Ambas tienen igual promedio.</li> <li>Entrenadora: Y ahora, ¿por cuál nos decidimos?</li> <li>Asistente: Como ambas tienen el mismo tiempo promedio en sus pruebas, podemos elegir a Julia, que es más alta. Creo que su rendimiento será mejor.</li> <li>Entrenadora: Veamos sus pruebas de 50 metros libres en la tabla de puntuaciones.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="341 904 692 967"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="7">TIEMPO (segundos)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elena</td> <td>75</td> <td>64</td> <td>72</td> <td>78</td> <td>82</td> <td>77</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Julia</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>97</td> <td>95</td> <td>95</td> <td>60</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table> <p>Según la situación y la tabla mostrada, respondemos:          ¿Cuál deportista debe ser elegida? Justifica tu respuesta, calculando la varianza<sup>1</sup>, seale la alternativa correcta.</p>		TIEMPO (segundos)							1	2	3	4	5	6	7	Elena	75	64	72	78	82	77	70	Julia	52	51	97	95	95	60	68	X		X		X		
	TIEMPO (segundos)																																						
	1	2	3	4	5	6	7																																
Elena	75	64	72	78	82	77	70																																
Julia	52	51	97	95	95	60	68																																
20	<p>El consumo de agua mineral ha sido una nueva propuesta de la Institución Educativa "Ricardo Palma Soriano", si la tabla muestra la preferencia de los estudiantes:</p> <table border="1" data-bbox="352 1077 699 1140"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si consumen agua mineral</th> <th>No consumen agua mineral</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiante Hombre</td> <td>33</td> <td>47</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estudiante Mujer</td> <td>68</td> <td>22</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuál es la probabilidad de que al elegir a un estudiante al azar no consume agua y sea mujer?</p>		Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total	Estudiante Hombre	33	47		Estudiante Mujer	68	22																											
	Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total																																				
Estudiante Hombre	33	47																																					
Estudiante Mujer	68	22																																					

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Los ítems planteados presentan suficiencia para medir la variable.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ x ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. CYNTHIA ANGELLY VELEZ ROMERO  
 Especialidad del validador: Docente, Psicóloga Educativa DNI: 42557957

Cusco, Julio del 2022


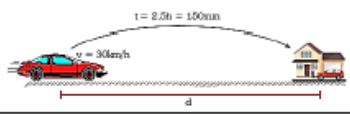







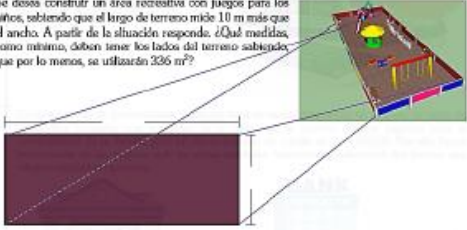
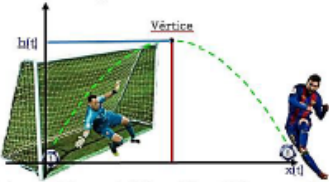
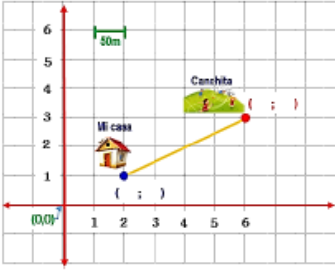
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

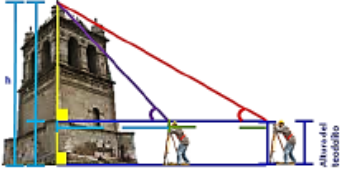
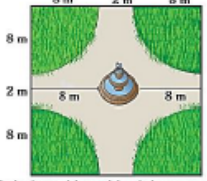


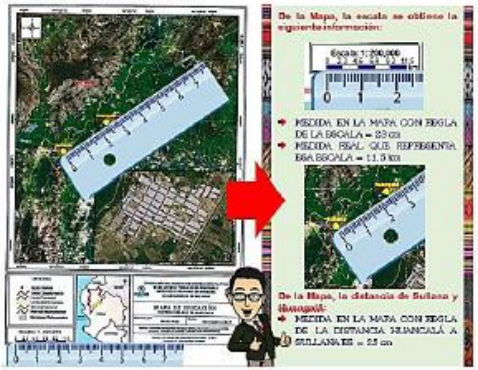

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

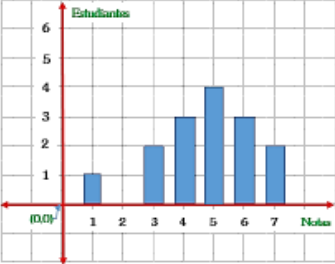
Firma o sello del experto Informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTO

N°	DIMENSION/ÍTEM	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<p><b>DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad</b></p> <p>En una competencia de velocidad, el atleta que va primero ha recorrido 560 m desde el inicio. En ese instante, el último se encuentra a 2/5 de distancia más atrás y el penúltimo está 40 metros por delante del último. De acuerdo a la gráfica señale la distancia que hay entre estos tres atletas.</p> 	X		X		X		
2	<p>Durante el toque de queda</p> <p>En los primeros meses de la cuarentena decretada en nuestro país, entre otras medidas de seguridad, se decretó el toque de queda. El gobierno anunció que, durante el toque de queda, los vehículos deberán transitar a una velocidad no mayor de 30 km/h.</p> <p>Si una persona antes de la pandemia llegaba a su casa en 50 minutos y ahora se demora dos horas y media en llegar a su domicilio, ¿a cuántos kilómetros de su domicilio queda su centro laboral?</p> 	X		X		X		
3	<p>José Carlos adquirió 2 tipos de mascarillas de tela para comprobar la efectividad en la protección contra el virus <i>Sars-Cov-2</i> y sus actuales mutaciones. Al respecto, le informaron que la elaboración obedece a las especificaciones técnicas para la confección de mascarillas textiles textiles de uso comunitario, señalado por la Resolución Ministerial N° 135-2020-MINSA. Además, del siguiente detalle:</p>  <p>Por otro lado, los investigadores han determinado que el virus <i>Sars-Cov-2</i>, tiene un diámetro mínimo de 60 nanómetros (nm) y un diámetro máximo de 140 nanómetros (nm). ¿Qué tipo de mascarillas debe elegir José Carlos para una óptima protección, ante el virus <i>Sars-Cov-2</i>, ¿qué alternativas proponerías para promover la conservación de nuestra salud física?</p>	X		X		X		
4	<p>En la tienda KANA ofrecen un descuento del 20 % por la compra de una TABLETS cuyo precio es 100 soles. Si luego a ese mismo TABLETS le dan otro descuento sobre el que ya se dio del 25 %, ¿cuál es el precio final de dicho TABLETS?</p> 	X		X		X		
5	<p>En este periodo de la cuarentena, <i>Walberto</i> tiene en mente emprender un negocio de venta de mascarillas bordadas con imágenes de la zona, que le permita generar ingresos para la sostenibilidad de su familia, para tal efecto solicita un crédito de S/ 4 000,00. Por ello, buscó información en las páginas web de varias entidades financieras y seleccionó dos bancos que ofrecen siguientes opciones:</p>  <p>En base a la información respondamos: ¿Cuál sería la mejor opción para <i>Walberto</i>?</p>	X		X		X		

	<b>DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>						
6	<p>Laura y sus amigas pagaron 72 soles por 4 empanadas de pollo y 8 refrescos de chicha morada en la tienda escolar del colegio Ricardo Palma Soriano; pero la semana anterior consumieron 2 empanadas de pollo y 2 refrescos de chicha morada en la misma tienda escolar, y la cuenta fue de 26 soles. ¿Cuál es el costo de una empanada y un vaso de chicha morada?</p> 	X	X	X			
7	<p>Las dimensiones de un jardín rectangular son 12 m por 8 m; además, se observa que se encuentra rodeado por una franja pavimentada de ancho uniforme y cuya área es equivalente a la del jardín. ¿Cuál es el ancho de la franja pavimentada?</p> 	X	X	X			
8	<p>Se desea construir un área recreativa con juegos para los niños, sabiendo que el juego de terreno mide 10 m más que el ancho. A partir de la situación, responde: ¿Qué medidas, como mínimo, deben tener los lados del terreno sabiendo que por lo menos, se utilizarán 336 m<sup>2</sup>?</p> 	X	X	X			
9	<p>En el estudio del lanzamiento de proyectiles o movimiento parabólico, las funciones cuadráticas tienen un papel fundamental, ya que permiten describir la velocidad, la altura o el alcance, entre otros elementos, todo en razón del tiempo. Un movimiento que se asemeja al tiro parabólico es el del lanzamiento de una pelota de fútbol hacia un arco. En cierto lanzamiento, se analizó que la altura <math>h</math>, en metros, que alcanzaba la pelota en función del tiempo <math>t</math>, medido en segundos, estaba dada por la función:</p> $h(t) = -5t^2 + 4t$  <p>Con la información dada, responde la pregunta. El tiempo "t" que el balón permaneció en el aire hasta alcanzar su altura máxima se usó para calcular resolviendo la ecuación:</p>	X	X	X			
10	<p>Respecto a la ruta de evacuación óptima frente a la posibilidad de un sismo, Junior y su familia optaron por ir hacia la cancha, tomando con precaución el recorrido en línea recta por la avenida que los une. A partir de la gráfica de los datos, responde: ¿A qué distancia real está la cancha de la casa?</p> 	X	X	X			
	<b>DIMENSION 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>						

11	<p>Para medir la altura de torre HUAYCHO de Espinar, un topógrafo realiza dos observaciones con un teodolito que está a 2 metros de altura respecto al nivel del suelo. Desde un primer punto, observa la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de <math>16^\circ</math>. Avanza 750 metros en una línea recta hacia la base de la torre y desde este nuevo punto, mide el ángulo de elevación de <math>53^\circ</math>. A partir de la situación, responda la siguiente pregunta: ¿Cuál es la altura de torre HUAYCHO?</p> 	X	X	X	
12	<p>Roberto un estudiante de quinto grado de educación secundaria de la I.E. Ricardo Palma Sociano, encuentra un diseño de una plaza tal como se muestra en la figura:</p>  <p>De la situación. Calcula el área del piso del andador peatonal.</p>	X	X	X	
13	<p>Rosa y su familia viven en una zona donde no llegan las conexiones de agua potable. Cada cierto tiempo deben cargar agua de los camiones sistema para poseerse del recurso hídrico. Ellos pagan 15 soles por cada metro cúbico de agua. Para asegurarse de tener la suficiente cantidad de agua, rellenan el recipiente que tienen la forma y medidas mostradas a continuación. ¿Cuánto cuesta llenar de agua en el recipiente?</p> <p><b>Cilindro y tronco de cono</b></p> 	X	X	X	
14		X	X	X	
	<p>Una empresa construyó un túnel que atraviesa un cerro y conecta dos distritos limñosos para trasladar a los enfermos del COVID - 19, tal como se observa en la imagen. Teniendo como información las medidas realizadas por los futuros ingenieros RICARDINOS, ayuda a determinar la longitud del túnel.</p> 				
15	<p>Un grupo de estudiantes de la región Piura se ha propuesto realizar un trabajo de exploración sobre la cuenca Chira-Piura, para conocer sus características y el impacto en la vida de sus pobladores, se preguntan: ¿Qué distancia hay entre las poblaciones de Sullana y Huacapistán, se preguntan: ¿Cuál es la distancia que los separa?</p>  <p>De la Mapa, la escala se obtiene la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MEZDA EN LA MAPA CON REGLA DE LA ESCALA = 20 KM</li> <li>MEZDA ESCALA QUE REPRESENTA ESA ESCALA = 1:50000</li> </ul> <p>De la Mapa, la distancia de Sullana y Huacapistán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MEZDA EN LA MAPA CON REGLA DE LA DISTANCIA SE MANEJA A SULLANA ES = 25 KM</li> </ul>	X	X	X	
	<p><b>DIMENSION 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b></p>				
16	<p>Se han tomado varias muestras de cierto tipo de queso y se ha determinado su cantidad de proteína por cada 100 gramos. Hemos encontrado la siguiente información: 26,5; 24,8; 25,3; 30,5 y 21,4. Determina la cantidad promedio de proteína encontrada en la muestra por cada 100 gramos de queso que se elabora en la provincia de Cajamarca.</p> 	X	X	X	

17	<p>La figura representa las notas de matemática obtenidas por 15 estudiantes de la IE Ricardo Palma Soriano en una prueba de selección. ¿Cuál(es) de las siguientes aseveraciones es(son) verdadera(s)?</p>  <p>I) La mediana es 5. II) La moda es 5. III) La media aritmética (promedio) es 4,7.</p>	X		X		X																																	
18	<p>El siguiente cuadro muestra la cantidad de personas afiliadas a una asociación del adulto mayor, según edad.</p> <table border="1" data-bbox="480 622 624 723"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>f<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[50, 60[</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>[60, 70[</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>[70, 80[</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>[80, 90[</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[90, 100[</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>Determina la moda de las edades, de los datos proporcionados en la tabla.</p>	Edad	f <sub>i</sub>	[50, 60[	10	[60, 70[	18	[70, 80[	14	[80, 90[	6	[90, 100[	2	Total	50	X		X		X																			
Edad	f <sub>i</sub>																																						
[50, 60[	10																																						
[60, 70[	18																																						
[70, 80[	14																																						
[80, 90[	6																																						
[90, 100[	2																																						
Total	50																																						
19	<p>La entrenadora de natación conversa con su asistente acerca de elegir, entre dos nadadoras, a la deportista que represente a la academia en un campeonato de natación distrital.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entrenadora: En las pruebas de las dos nadadoras, ¿quién tiene menor promedio de tiempo en 50 metros libres?</li> <li>Asistente: Ambas tienen igual promedio.</li> <li>Entrenadora: Y ahora, ¿por cuál nos decidimos?</li> <li>Asistente: Como ambas tienen el mismo tiempo promedio en sus pruebas, podemos elegir a Julia, que es más alta. Creo que su rendimiento será mejor.</li> <li>Entrenadora: Veamos sus pruebas de 50 metros libres en la tabla de puntuaciones.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="344 909 695 965"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="7">TIEMPO (segundos)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elena</td> <td>75</td> <td>64</td> <td>72</td> <td>78</td> <td>82</td> <td>77</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Julia</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>97</td> <td>95</td> <td>95</td> <td>60</td> <td>68</td> </tr> </tbody> </table> <p>Según la situación y la tabla mostrada, respondemos: ¿Cuál deportista debe ser elegida ¿justifica tu respuesta, calculando la varianza?, seale la alternativa correcta.</p>		TIEMPO (segundos)							1	2	3	4	5	6	7	Elena	75	64	72	78	82	77	70	Julia	52	51	97	95	95	60	68	X		X		X		
	TIEMPO (segundos)																																						
	1	2	3	4	5	6	7																																
Elena	75	64	72	78	82	77	70																																
Julia	52	51	97	95	95	60	68																																
20	<p>El consumo de agua mineral ha sido una nueva propuesta de la Institución Educativa "Ricardo Palma Soriano", si la tabla muestra la preferencia de los estudiantes:</p> <table border="1" data-bbox="360 1077 703 1133"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si consumen agua mineral</th> <th>No consumen agua mineral</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiante Hombre</td> <td>33</td> <td>47</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estudiante Mujer</td> <td>68</td> <td>22</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>¿Cuál es la probabilidad de que al elegir a un estudiante al azar no consume agua y sea mujer?</p>		Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total	Estudiante Hombre	33	47		Estudiante Mujer	68	22		X		X		X																					
	Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total																																				
Estudiante Hombre	33	47																																					
Estudiante Mujer	68	22																																					

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI HAY SUFICIENCIA PARA EVALUAR LA COMPETENCIA.....

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mg.: MARLENY QUISPE DELGADO.....

Especialidad del validador: DOCENCIA Y GESTIÓN EDUCATIVA..... DNI: 24888884.....

Cusco, Julio del 2022



Firma o sello del experto Informante

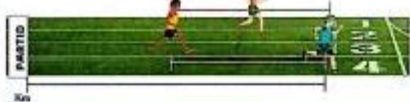
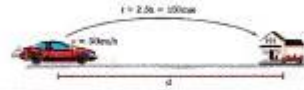







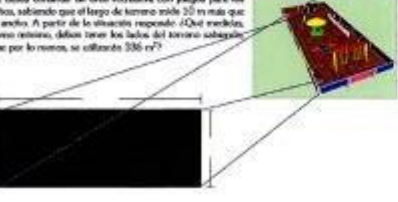
<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.


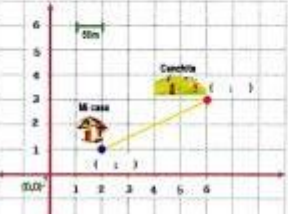

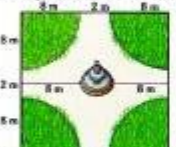

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.




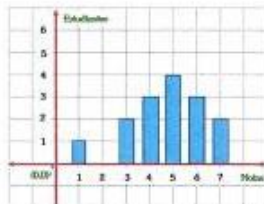
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO DE LA PRUEBA DE CONOCIMIENTO

N°	DIMENSION/ÍTEM	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<p><b>DIMENSION 1: Resuelve problemas de cantidad</b></p> <p>En una competencia de velocidad, el atleta que va primero ha recorrido 500 m desde el inicio. En su momento, al último se encuentra a 2/5 de distancia más allá y el penúltimo está 40 metros por delante del último. De acuerdo a la gráfica, ¿cuál es la distancia que hay entre estos tres atletas?</p> 	✓		✓		✓		
2	<p>Durante el toque de queda. En los primeros meses de la cuarentena decretada en nuestro país, entre otras medidas de seguridad, se decretó el toque de queda. El gobierno anunció que, durante el toque de queda, los vehículos deberán transitar a una velocidad no mayor de 30 km/h. Si una persona antes de la paralización Regula a su casa en 50 minutos y ahora se detiene dos horas y media en llegar a su domicilio, ¿cuántos kilómetros de su domicilio queda su centro laboral?</p> <p><math>t = 2.5h = 150min</math></p> <p><math>v = 30km/h</math></p> 	✓		✓		✓		
3	<p>José Carlos adquirió 2 tipos de mascarillas de tela para comprobar la efectividad en la protección contra el virus Sars-Cov2 y sus actuales mutaciones. Al respecto, le informaron que la información adecuada a las especificaciones técnicas para la confección de mascarillas fáciles de usar, consistentes, sellado por la Resolvente Ministerial N° 135-2020-MINSA. Además, del siguiente detalle:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>TPO A</b></p> <p>Protege de bacterias o microorganismos de hasta 150 micrómetros de diámetro.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>TPO B</b></p> <p>Protege de bacterias o microorganismos de hasta 0,000000012 metros de diámetro.</p> </div> </div> <p>Por otro lado, los investigadores han determinado que el virus Sars Cov2, tiene un diámetro mínimo de 60 nanómetros (nm) y un diámetro máximo de 140 nanómetros (nm). ¿Qué tipo de mascarilla debe elegir José Carlos para una óptima protección, ante el virus Sars Cov2?, ¿qué alternativas proponías para prevenir la contaminación de nuestro salud física?</p>	✓		✓		✓		
4	<p>En la tienda ICANA ofrecen un descuento del 20 % por la compra de una TABLETS cuyo precio es 100 soles. Si luego a ese mismo TABLETS le das otro descuento sobre el que ya se dio del 25 %, ¿cuál es el precio final de dicho TABLETS?</p> 	✓		✓		✓		
5	<p>En este periodo de la cuarentena, Roberto tiene en mente expandir un negocio de venta de mascarillas fabricadas con material de la zona, que le permite generar ingresos para la sustentabilidad de su familia, pero tal efecto requiere un crédito de S/ 4 000,000. Por ello, busca información en las páginas web de varias entidades financieras y seleccionó dos bancos que ofrecen siguientes opciones:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>ENTIDAD A</b></p> <p>Paga en cuotas mensuales durante 4 años. Tasa de interés compuesto de 20 % anual.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>BANK ENTIDAD B</b></p> <p>Paga en cuotas mensuales durante 4 años. Tasa de interés de 10 % a capitalización continuada.</p> </div> </div> <p>En base a la información proporcionada: ¿Cuál sería la mejor opción para Roberto?</p>	✓		✓		✓		
<b>DIMENSION 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</b>								
6	<p>Laura y sus amigas pagaron 72 soles por 4 empanadas de pollo y 5 refresco de chicha morada en la tienda escolar del colegio Ricardo Palma. Asimismo, para la siguiente ordenaron consecutivos 2 empanadas de pollo y 2 refresco de chicha morada en la misma tienda escolar, y la cuarta fue de 26 soles. ¿Cuál es el costo de una empanada y un vaso de chicha morada?</p> 	✓		✓		✓		
7	<p>Los dimensiones de un jardín rectangular son 12 m por 8 m, además, se observa que se encuentra rodeado por una franja pintada de ancho uniforme y cuyo área es equivalente a la del jardín. ¿Cuál es el ancho de la franja pintada?</p> 	✓		✓		✓		
8	<p>Se desea construir un área recreativa con juegos para los niños, sabiendo que el largo de terreno mide 20 m más que el ancho. A partir de la situación responde: ¿Qué medidas, como mínimo, debes tener los lados del terreno rectangular que por lo menos, se utilizan 336 m²?</p> 	✓		✓		✓		

<p>9</p> <p>En el estudio del lanzamiento de proyectiles o movimiento parabólico, las funciones cuadráticas juegan un papel fundamental, ya que permiten describir la velocidad, la altura o el alcance, entre otros elementos, todo en función del tiempo.</p> <p>Un movimiento que se asemeja al tipo parabólico es el del lanzamiento de una pelota de fútbol hacia un arco.</p> <p>En cierto lanzamiento, se analizó que la altura <math>h</math>, en metros, que alcanzaba la pelota en función del tiempo <math>t</math>, medido en segundos, estaba dada por la función:</p> $h(t) = -5t^2 + 4t$  <p>Con la información dada, responda la pregunta: ¿El tiempo <math>t^*</math> que el balón permanecerá en el aire hasta alcanzar su altura máxima se puede calcular resolviendo la ecuación:</p>	✓	✓	✓									
<p>10</p> <p>Respecto a la ruta de evacuación óptima frente a la posibilidad de un sismo, Javier y su familia optaron por ir hacia la cancha, tomando con precaución el «cortado» en línea recta por la avenida que los une. A partir de la gráfica de los datos, responda: ¿A qué distancia real está la cancha de la casa?</p> 	✓	✓	✓									
<b>DIMENSIÓN 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización</b>												
<p>11</p> <p>Para medir la altura de torre HAWYCHO de Espinar, un topógrafo realizó dos observaciones con un teodolito que está a 2 metros de altura respecto al nivel del suelo. Desde un primer punto, observó la parte más alta de la torre con un ángulo de elevación de <math>16^\circ</math>. Avanzó 750 metros en una línea recta hacia la base de la torre y desde este nuevo punto, midió el ángulo de elevación de <math>53^\circ</math>. A partir de la situación, responda la siguiente pregunta: ¿Cuál es la altura de torre HAWYCHO?</p> 	✓	✓	✓									
<p>12</p> <p>Roberto es un estudiante de quinto grado de educación secundaria de la I.E. Ricardo Palma Soriano, encuentra un diseño de una plaza tal como se muestra en la figura:</p>  <p>De la situación, calcule el área del espacio peatonal.</p>	✓	✓	✓									
<p>13</p> <p>Rosa y su familia viven en una zona donde no llegan las conexiones de agua potable. Cada cierto tiempo deben recoger agua de los cerros cercanos para su consumo del recurso hídrico. Ellos pagan 15 soles por cada metro cúbico de agua. Para asegurarse de tener la suficiente cantidad de agua, recurren al recipiente que tienen la forma y medidas mostradas a continuación: ¿Cuánto cuesta llenar de agua en el recipiente?</p> 	✓	✓	✓									



14	Una empresa construyó un túnel que atraviesa un cerro y conecta dos distritos limítrofes para facilitar a los habitantes del CCNOB. En tal caso se observó en la imagen. Teniendo como referencia las medidas indicadas por los hitos triangulares BCARDINOS, ayúdame a determinar la longitud del túnel. 	✓	✓	✓																									
15	Un grupo de estudiantes de la región Puno se ha propuesto realizar un trabajo de exploración sobre la cuenca Chica-Puna, para conocer sus características y el impacto en la vida de su población, se pregunta: Los pobladores de Chusgüel desean transportar sus productos a Sillana. ¿Cuál es la distancia que los separa? 	✓	✓	✓																									
<b>DIMENSIÓN 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</b>																													
16	Se han tomado varias muestras de cierto tipo de queso y se ha determinado su cantidad de proteínas por cada 100 gramos. Hence, mencionando la siguiente información 26.5; 26.8; 25.5; 26.2 y 21.4. Determina la cantidad promedio de proteínas encontrada en la muestra por cada 100 gramos de queso que se obtiene en la provincia de Arequipa. 	✓	✓	✓																									
17	La figura representa los datos de estadística obtenidos por 15 estudiantes de la IE Ricardo Palma Soriano en una prueba de matemática de los siguientes exponentes (obtuvo resultados):  I La mediana es 5. II La moda es 5. III La moda aritmética (promedio) es 4.7.	✓	✓	✓																									
18	El siguiente cuadro muestra la cantidad de personas afiliadas a una asociación del sector rural, según edad. <table border="1" data-bbox="558 1176 678 1265"> <thead> <tr> <th>Edad</th> <th>f<sub>i</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150, 160</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>160, 170</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>170, 180</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>180, 190</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>190, 200</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>74</td> </tr> </tbody> </table> Determina la moda de las edades, de los datos proporcionados en la tabla.	Edad	f <sub>i</sub>	150, 160	20	160, 170	18	170, 180	24	180, 190	6	190, 200	6	Total	74	✓	✓	✓											
Edad	f <sub>i</sub>																												
150, 160	20																												
160, 170	18																												
170, 180	24																												
180, 190	6																												
190, 200	6																												
Total	74																												
19	La intensidad de ruidos que se genera en un sistema acústico de elegir, entre dos tecnologías, a la alternativa que separete a la alternativa en un comportamiento de selección diaria: • Entrevistado: En las pruebas de los dos modelos, ¿cuál tiene menor consumo de tiempo en 50 pruebas literas? • Asistente: Ambos tienen igual promedio. • Entrevistado: Y ahora, ¿por cuál vas a elegir? • Asistente: Como ambos tienen el mismo tiempo promedio en sus pruebas, podemos elegir a Julia, que es más alta. Como que su rendimiento será mejor. • Entrevistado: Vamos sus pruebas de 50 pruebas literas en la tabla de puntuaciones. <table border="1" data-bbox="454 1400 726 1444"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Alumno</th> <th colspan="7">TIEMPO (segundos)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Julia</td> <td>52</td> <td>51</td> <td>51</td> <td>57</td> <td>55</td> <td>56</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table> Según la situación y la tabla mostrada, responder: ¿Cuál dispositivo debe ser elegido, justificando tu respuesta, calculando la varianza, entre la alternativa correcta.	Alumno	TIEMPO (segundos)							1	2	3	4	5	6	7	Julia	52	51	51	57	55	56	60	✓	✓	✓		
Alumno	TIEMPO (segundos)																												
	1	2	3	4	5	6	7																						
Julia	52	51	51	57	55	56	60																						
20	El consumo de agua mineral ha sido una nueva propuesta de la institución Educativa "Ricardo Palma Soriano", y la tabla muestra las preferencias de los estudiantes. <table border="1" data-bbox="454 1534 726 1590"> <thead> <tr> <th></th> <th>Si consumen agua mineral</th> <th>No consumen agua mineral</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estudiante Hombre</td> <td>33</td> <td>47</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Estudiante Mujer</td> <td>48</td> <td>22</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> ¿Cuál es la probabilidad de que al elegir a un estudiante él sea no consume agua y sea mujer?		Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total	Estudiante Hombre	33	47		Estudiante Mujer	48	22		✓	✓	✓													
	Si consumen agua mineral	No consumen agua mineral	Total																										
Estudiante Hombre	33	47																											
Estudiante Mujer	48	22																											

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable  / No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Prof. Lic. Mg. Dr. Rene Erasmo Taca Choquepuma

Especialidad del validador: Especialista en Educación Secundaria DNI: 30677068

Cusco, 16 de mayo del 2022



\*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

\*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

\*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma o sello del experto Informante

## ANEXO 5: Prueba de normalidad

Para realizar las inferencias que corresponden a las hipótesis del trabajo de investigación, se determinó la prueba de normalidad para los grupos de control y experimental, para evidenciar si los resultados de la prueba hay una distribución normal, para lo cual se consideró la prueba de *Shapiro Wilk*, ya que el tamaño de la muestra es menor a 30, para lo cual se han considerado las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: La distribución de datos es normal, si  $p > .05$

H<sub>1</sub>: La distribución de datos no es normal, si  $p < .05$

*Prueba de normalidad, aplicada al grupo de control y experimental*

Grupo	Prueba	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Control	Pretest	.945	22	.256
	Posttest	.966	22	.611
Experimental	Pretest	.935	18	.237
	Posttest	.936	18	.248

Se observa en la tabla que los resultados se distribuyen de manera homogénea, ya que “*p*” es mayor al error permitido de .05 lo que indica que los datos de la prueba tienen una distribución normal, por lo que se aplica la prueba paramétrica de *t de Student*, para el análisis de las hipótesis de la investigación.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, YUCRA CAMPOSANO JENNIFER FIORELLA, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA EDUCATIVA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Uso de herramientas digitales para desarrollar las competencias matemáticas en estudiantes de una Institución Educativa de Cusco, 2022", cuyo autor es HUAMANI YAURI JUAN, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 19 de Agosto del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
YUCRA CAMPOSANO JENNIFER FIORELLA <b>DNI:</b> 44745102 <b>ORCID</b> 0000-0002-2014-1690	Firmado digitalmente por: JYUCRACAM el 19-08- 2022 21:24:50

Código documento Trilce: TRI - 0421053