



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE  
DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTORA EN EDUCACIÓN**

**AUTORA:**

Domínguez Rivera, Marilú (ORCID: 0000-0002-1909-5658)

**ASESOR:**

Dr. Cruz Cisneros, Víctor Francisco (ORCID: 0000-0002-0429-294X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones Pedagógicas

Piura - Perú

2022

### **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a Dios y la virgen María, que siempre me brindaron la sabiduría y fortaleza para culminar mi investigación, también a mi esposo Luis Alberto, mis hijos Ángel y Mariluna por su constante apoyo, a mis padres y hermanos quienes me alentaron para lograr mis metas y sueños profesionales de ser Doctora en Educación.

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios y a la Virgen María por brindarme esta gran oportunidad en mi vida y a todas las personas que fueron partícipes en mi formación profesional para ser una doctora en educación.

## Índice de contenidos

Carátula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
II. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y operacionalización	20
3.3. Población, muestra y muestreo	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
3.5. Procedimientos	24
3.6. Método de análisis de datos	24
3.7. Aspectos éticos	25
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSIÓN	44
VI. CONCLUSIONES	52
VII. RECOMENDACIONES	53
VIII. PROPUESTA	54
REFERENCIAS	115
ANEXOS	124

## Índice de tablas

Tabla 1: Distribución de la población	22
Tabla 2: Distribución de la muestra	22
Tabla 3: Confiabilidad del instrumento	24
Tabla 4: Nivel de variable dependiente competencias matemáticas	27
Tabla 5: Nivel de dimensión resuelve problemas de cantidad.	28
Tabla 6: Nivel de dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	29
Tabla 7: Nivel de dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	30
Tabla 8: Nivel de dimensión resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre.	31
Tabla 9: Prueba de normalidad de competencias matemáticas.	32
Tabla 10: Comprobación de hipótesis de competencias matemáticas	33
Tabla 11: Prueba de normalidad de la dimensión Resuelve problemas de cantidad.	35
Tabla 12: Resuelve problemas de cantidad del grupo control y experimental según pretest y post test	36
Tabla 13: Prueba de normalidad de la D2.	37
Tabla 14: Comprobación de hipótesis de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	38
Tabla 15: Prueba de normalidad de resuelve problemas de forma, movimiento y localización.	39
Tabla 16: Prueba de normalidad de D4.	42
Tabla 17: Comprobación de hipótesis de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	43

## Índice de figuras

Figura 1: Esquema de diseño cuasiexperimental	20
Figura 2: Comparación de aprendizajes en competencias matemáticas.	27
Figura 3: Nivel de resuelve problemas de cantidad.	28
Figura 4: Nivel de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	29
Figura 5: Nivel de resuelve problemas de forma, movimiento y localización	30
Figura 6: Nivel de Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	31
Figura 7: Competencias matemáticas por test y grupos	34
Figura 8: Resuelve problemas de cantidad del grupo control y experimental según pretest y post test.	36
Figura 9: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	39
Figura 10: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	41
Figura 11: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	44

## Resumen

La investigación permitió determinar los efectos de las tecnologías de la información y comunicación en las competencias matemáticas de 4to de secundaria de la institución educativa Alejandro Sánchez Arteaga, La Arena, Piura 2021, se fundamentó en la teoría constructivista de Jean Piaget, David Ausubel y Lev Vygotsky, teoría conectivista de George Siemens y Stephen Downes y el enfoque por competencias. La metodología responde al enfoque cuantitativo, aplicada, diseño experimental del tipo cuasiexperimental, la muestra fueron 60 educandos divididos en 2 grupos 4A y 4B, el instrumento fue una prueba de 20 ítems calificado por 5 experto con valoración bueno y confiabilidad de 0.719 según estadístico KR 20. El análisis de información se aplicaron la T de Student y U de Mann-Whitney antes se realizó la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnova. Los resultados descriptivos indicaron en el postest el grupo control predominó un 66.67% nivel medio y el grupo experimental un 60% alto; los resultados inferenciales mostraron una diferencia significativa según la prueba t Student y la Sig.=0.000, el grupo experimental obtuvo mejores resultados con una media de 14.30 en comparación al grupo control quien obtuvo una media de 11.13. Concluyéndose los efectos significativos en las competencias matemáticas en 4to de secundaria.

**Palabras clave:** Competencias matemáticas, tecnologías, información, comunicación.

## **Abstract**

The research allowed to determine the effects of information and communication technologies in the mathematical competences of 4th grade of the educational institution Alejandro Sánchez Arteaga, La Arena, Piura 2021, it was based on the constructivist theory of Jean Piaget, David Ausubel and Lev Vygotsky, connectivist theory of George Siemens and Stephen Downes and the competence approach. The methodology responds to the quantitative approach, applied, experimental design of the quasi-experimental type, the sample was 60 students divided into 2 groups 4A and 4B, the instrument was a test of 20 items qualified by 5 experts with a good evaluation and reliability of 0.719 according to the KR statistic. 20. The information analysis was applied the Student's T and Mann-Whitney U before the Kolmogorov-Smirnova normality test was performed. The descriptive results indicated in the post-test the control group prevailed a 66.67% medium level and the experimental group a 60% high; the inferential results showed a significant difference according to the student t test and the Sig. = 0.000, the experimental group obtained better results with a mean of 14.30 compared to the control group who obtained a mean of 11.13. Concluding the significant effects on math skills in 4th year of secondary school.

**Keywords:** Mathematical skills, technologies, information, communication.



## I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional PISA (2018) donde nuestro país voluntariamente participa, se evidenciaron resultados bajos en el rendimiento académico, en áreas prioritarias como ciencia, matemática y comprensión lectora, Perú obtuvo el puesto 64 del total de 77 países obteniendo un promedio de 400

A nivel nacional en la evaluación ECE 2019, en matemática los resultados nos arrojaron una realidad preocupante dado que más de la mitad de estudiantes a nivel nacional no logran desarrollar las competencias encontrándose en el rango previo al inicio con 33%, en inicio el 32%, el 17,3% en proceso y en el nivel satisfactorio el 17,7% (Ministerio de Educación, 2019).

A nivel Regional en Piura, obtenemos los siguientes resultados en la evaluación ECE 2019. En el nivel previo al inicio tenemos el 33%, en inicio 36,2%, en proceso obtenemos el 16,5 % y en el nivel satisfactorio 13,4 %, en la región Piura al igual que en la nacional los resultados reflejaron el bajo porcentaje de los estudiantes en las competencias matemáticas (UMC, 2019).

A nivel local en los resultados de la UGEL la Unión en la evaluación censal ECE 2019, indicaron los niveles de previo al inicio el 27,2 %, Inicio 39%, proceso 18,3% y satisfactorio 15,5%. A nivel de Ugel la Unión los resultados son similares a los nacionales, la gran mayoría de estudiantes no cumple con el nivel esperado del desarrollo de competencias (UMC-MINEDU, 2019).

A nivel de la Institución Educativa objeto de estudio en la última evaluación censal de estudiantes 2019, en matemática los resultados obtenidos son preocupantes porque más del 73% de los estudiantes no logran desarrollar las competencias del área, obteniéndose en previo al inicio: 35,6 %, Inicio: 41,2, proceso 14,7 y logrado 8,5%.

En conclusión, es importante que los estudiantes participen de un programa sobre tecnologías informativas y comunicativas más aún en este contexto educativo virtual con el fin de mejorar los resultados descritos especialmente en las competencias matemáticas.

El problema general se formuló con la siguiente interrogante: ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en competencias matemáticas de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021?

Los problemas específicos se plantearon de la siguiente forma: ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de cantidad de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021?; ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021?; ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de forma, movimiento y localización de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021?; ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021?

La investigación teóricamente se justifica en la teoría de del aprendizaje constructivista, teoría del conectivismo y el enfoque por competencias. Desde una vista práctica porque favorece a dar solución de un problema concerniente con las competencias matemáticas de los estudiantes de La Arena-Piura.

Al igual que desde una visión metodológica porque enriquece el programa educativo del Ministerio de Educación en este escenario de pandemia para mejorar las competencias matemáticas. También desde un aspecto social porque favorece a la comunidad educativa y a la comunidad científica.

Objetivo general: Determinar el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en las competencias matemáticas de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

Dentro de los objetivos específicos se han considerado: Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de cantidad de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena,

Piura 2021. Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021. Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de forma, movimiento y localización de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021. Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

Hipótesis general  $H_i$ : La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene efecto significativo en las competencias matemáticas en 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

$H_0$ : La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación no tiene efecto significativo en las competencias matemáticas en 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

Asimismo, como hipótesis específicas se han formulado las siguientes: La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de cantidad en 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021. La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena 2021. La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en 4to de secundaria de una institución educativa Alejandro Sánchez Arteaga, La Arena, Piura 2021. Y la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

En Colombia Velasco Ortega (2016) ha investigado “Influencia del diseño e implementación de entornos virtuales de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del grado sexto de bachillerato del distrito de Buenaventura departamento del Valle en el año 2016” el estudio responde al diseño experimental, la muestra la integraron 20 estudiantes y en los resultados se observa en el pretest que el 90,91% de los alumnos obtuvieron de 6 a 10 puntos y luego de la intervención donde la sesión fue desarrollada con entornos virtuales, hubieron mejores resultados como lo indica el post test con el 59.09% de alumnos se ubicaron en 14 hasta 17 puntos. Concluyen que empleando EVA los estudiantes mejoraron significativamente sus competencias matemáticas.

En Salamanca Orrego Venegas (2017) estudió sobre “Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria”, investigación de tipo descriptiva y mixta y la muestra la conformo 46 estudiantes, dentro de los resultados el 85 % de estudiantes cuenta con internet, la cual emplean para indagar información, comunicarse con sus amigos y jugar, un 59% menciona que emplea la computadora para realizar sus obligaciones académicas y el 41,3 % indicó que no tiene dificultad al trabajar con el ordenador, también el 70% menciona encontrarse motivados empleando los recursos digitales en el área de matemática. Concluye que gran porcentaje de estudiantes emplearon los recursos digitales y mejoraron su rendimiento académico.

En España Carrillo García (2017) presentó su tesis doctoral “Enseñanza de los sistemas lineales en Secundaria: Una propuesta de mejora a través de la integración de tecnologías” empleo la metodología de la investigación acción participativa, como instrumento se emplearon los cuestionarios, los diarios del docente y los grupos de discusión. Sus resultados mejoraron al integrar en el proceso de enseñanza aprendizaje las TIC, se trabajó para tal fin una propuesta con el software GeoGebra específicamente en el tema de sistemas de ecuaciones lineales de dos incógnitas.

En Puerto Rico Cruz Escribano (2020) realizó un estudio “La Estimación en la Solución de Problemas Matemáticos y Su Relación con el Desarrollo de Competencias Matemáticas – ProQuest” se trabajó la investigación cualitativa, siendo su diseño el estudio de casos con 13 estudiantes, los cuales fueron entrevistados para conocer su percepción en estimación, se les aplicó una prueba con 09 situaciones problemáticas y estudiaron las dimensiones conocimiento, destrezas y actitudes se concluyó en la existencia errores de razonamiento y cómputo, también se recomienda incluir e integrar problemas matemáticos cotidianos de estimación vinculados a sus intereses e experiencias en el currículo de otras áreas.

En Lima Torres Rivera (2018) presentó su tesis doctoral “Uso de la tecnología de la información y comunicación (TIC) y las competencias comunicativas en estudiantes de los primeros ciclos del Instituto Superior” con diseño cuasi experimental, trabajó con 20 estudiantes de ambos grupos a quienes se les aplicó una prueba de competencias comunicativas. Los resultados revelaron que el grupo experimental tuvo 11.80 y el grupo control 11.85 en la prueba de entrada y en la de salida obtuvieron el grupo experimental una media de 16,95 a diferencia del grupo control de 11.85, se concluyó que las TIC influyeron sustancialmente en la mejora de las competencias comunicativas.

En Trujillo Tumbajulca Gabriel (2020) en su tesis doctoral “Contribución de las TIC a la educación matemática en los estudiantes de la Educación Básica Regular entre los años 2014 a 2020” trabajó una investigación básica, con enfoque cuantitativo de diseño experimental descriptivo de corte longitudinal. La revisión sistemática de artículos científicos fue la metodología empleada; se trabajó una muestra de 20 artículos cuya base de datos son las revistas indexadas en español e inglés. Los resultados indicaron que las TIC contribuyen en los estudiantes de manera positiva. Se realizó una propuesta acerca del Geogebra. La presente investigación favorece mi estudio, porque con la revisión sistemática realizada se demuestra que el uso y empleo de las TIC, se mejora el aprendizaje en matemática y por ende sus competencias.

En Lima Chinchá Álvarez (2019) realizó una investigación “Las Tecnologías de la Información y Comunicación y el rendimiento académico de matemática de los estudiantes del primer ciclo de la carrera de Administración Bancaria del Instituto de Formación Bancaria - Surco, 2014” trabajó un diseño cuasi experimental, se empleó como instrumento un cuestionario a 64 estudiantes para verificar el aprendizaje. Los resultados estadísticos que obtuvo la media en el grupo experimental fueron de 16,69 mayor a la media del grupo control de 14,61 concluyéndose que cuando se aplica TIC mediante el empleo del aula virtual y material didáctico multimedia se mejora significativamente las competencias del área y de esta manera también su rendimiento académico. Consideró este estudio es importante en mi investigación porque demostró que el empleo de las TIC se logra mejorar las competencias matemáticas.

En Arequipa un estudio realizado por Panibra Quispe (2019) que lleva por título “Uso de las TIC por el docente y su relación con la enseñanza-aprendizaje en el área de matemática de la Institución Educativa María Murillo de Bernal, Arequipa 2018”, trabajó con una población censal de 4 docentes de matemática y 217 estudiantes de quinto, cuarto y tercero de secundaria. La metodología empleada fue el enfoque cuantitativo, siendo el explicativo su nivel de investigación con tipo de investigación correlacional y su diseño es el no experimental, se empleó la técnica de la encuesta, el cuestionario y la escala de Likert los instrumentos. En dicho estudio el 88% de los estudiantes manifestaron que los docentes en su minoría son los que integran las TIC en la enseñanza de la matemática y dicha información fue corroborada cuando manifestaron que poseen saberes finitos sobre el empleo de software educativos para incluirlos en el proceso de enseñanza. La investigadora además comprobó que se mantiene un método tradicional ocasionando que los estudiantes obtengan bajos promedios.

En Piura encontramos la investigación de Elías Dávila (2020) denominada “Educación virtual en épocas de Pandemia en las Instituciones Educativas del distrito de Huarmaca – Piura” el cual elaboró una propuesta de educación virtual. Se tomó una muestra de 98 docentes y se utilizó un cuestionario elaborado en base a 5 dimensiones evaluación, recursos tecnológicos, padre

de familia, interacción docente-estudiante y capacitación. Se concluyó que el 74.5% de los docentes tiene recursos tecnológicos, siendo el WhatsApp la plataforma más empleada mediante el celular.

En Piura un estudio realizado por Alvites Huamaní (2017) denominado “Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú”, trabajó con estudiantes de educación básica e implementó un estudio con diseño cuasi experimental mediante un pre test y post test desarrollándose 21 sesiones de aprendizaje, el cual estuvo dirigido a 139 estudiantes del tercer grado del nivel primaria, para recoger información se rindió una prueba denominada desarrollo mis habilidades matemáticas al inicio y fin de la intervención, como resultados se obtuvo que el programa “Desarrollo mis habilidades en matemática con TIC” mejoró en nivel de logro en matemática.

Los fundamentos epistemológicos de la VI Tecnologías de la información y comunicación son Teoría del aprendizaje constructivista de Jean Piaget y a Lev Vygotski, sostiene que el alumno construye de forma activa su conocimiento, es consciente y también responsable de su aprendizaje, trabaja de forma autónoma manteniéndose la supervisión del maestro. El proceso de construcción se realiza sobre ideas, creencias, hechos que los estudiantes poseen y también los que dispone a su alrededor.

Es necesario tener en cuenta que los conocimientos son dados por la interacción que mantienen los estudiantes, los cuales pueden trabajar en grupo propiciándose el trabajo colaborativo el cual permite el intercambio de opiniones, ideas y también discusiones que enriquecen dicho trabajo. Otro aspecto importante es que el estímulo de aprendizaje es el conflicto cognitivo, también se trabaja en base a soluciones de los problemas cotidianos vistos desde varias perspectivas los cuales los pueden proponer empleando los foros o correos electrónico.

Estos sistemas del modelo b- learning, que se apoyan en aulas virtuales su característica es la interactividad y flexibilidad y que se dispone de diferentes recursos y herramientas interactivas como son foros, correos, chat, weblog,

los mensajes instantáneos siendo muy importantes para trabajar en equipo y buscar las respuestas. Se visualiza un nuevo ambiente de aprendizaje que lleva al empleo de las plataformas virtuales empleadas en el aprendizaje-enseñanza (Sánchez-Cortés & Manso, 2005).

Teoría del conectivismo, esta es una teoría del aprendizaje formulada por George Siemens y Stephen Downes para la era digital y su propósito radica en explicar los efectos que la tecnología tiene sobre la forma de como aprendemos, nos comunicamos y vivimos.

El Conectivismo está enfocado en la inclusión de la tecnología en nuestro pensamiento y cognición, se entiende que el conectivismo radica en las conexiones que se forman en nuestro entorno con las diferentes personas o las fuentes de base de datos de información. Esta teoría reconoce el papel que desempeña las herramientas digitales como mediación en el desarrollo de diferentes actividades para el logro del conocimiento.

Una nueva tendencia inherente al conectivismo es lo referente al aprendizaje móvil, éste se está convirtiendo en una solución frente a los retos educativos es por ello la necesidad que los docentes incorporen las nuevas tecnologías dentro de su práctica pedagógica, siendo ésta una estrategia para desarrollar conocimientos , todo este cambio deben ser prioridad de reflexión en las Instituciones Educativas y es necesario el cambio de pensamiento, convirtiéndose el conectivismo una alternativa que vale la pena ponerla en práctica (Ovalles Pabon, 2007).

Definiciones de la VI: Tecnologías de la información y comunicación, son tecnologías que permiten el acceso a la información mediante las telecomunicaciones, se incluyen los teléfonos celulares, internet, redes inalámbricas y otros medios. Su uso en aula brinda a los alumnos oportunidades para aprender y emplear las habilidades solicitadas para el siglo XXI, también ayudan a los docentes a presentar su enseñanza de manera atractiva (Ratheeswari, 2018).

Las tecnologías de la información y la comunicación se utilizan como medio de comunicación intercultural, que ha ampliado las oportunidades para que



los ciudadanos se comuniquen entre sí en todo nuestro planeta en foros, sitios web y blogs (Roza, 2020).

En América Latina Trucco & Palma (2020) manifiesta que las TIC son una oportunidad para enfrentar los desafíos en educación en América Latina y lograr acceder a las oportunidades que ha generado la cultura digital en éstos últimos tiempos y ser conscientes que representan muchos beneficios, pero también existen riesgos potenciales.

En Colombia un estudio realizado por Mendoza et al. (2019) se concluyó que el docente de matemáticas emplea didácticas específicas con el fin de construir medios y conceptos, también el tutor se encuentra moderadamente involucrado en los ambientes virtuales y desarrolla algunas estrategias propias de la didáctica del área.

En México, encontramos el estudio de George Reyes (2020) los resultados reflejaron que el 53% de los escolares utiliza el smartphone como medio para el aprendizaje de la matemática. Este antecedente es importante en mi estudio porque emplea los celulares como herramienta para su aprendizaje en esta virtualidad.

En México un estudio realizado por Carvajal Peraza et al (2019) los resultados obtenidos indicaron que la mayoría de alumnos consideró que es beneficioso implementar las TIC para optimar el aprendizaje en dicha área, mostraron su postura a favor de su empleo por el docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario destacar que se tomó una posición neutral en cuestión a los efectos negativos que producen en empleo de las TIC.

También tenemos el trabajo de Hlushak et al. (2019) donde los resultados revelaron que vale la pena emplear un curso de e-learning para organizar las clases virtuales, los materiales electrónicos, se basa en el empleo de la plataforma Moodle, se creó el curso de “geometría analítica” con una estructura clara y accesible para los escolares.

En un estudio realizado por García-Martín & Cantón-Mayo (2019) se concluyó que existen resultados diferenciales en cuanto al empleo que los

adolescentes realizan de las TIC de cinco herramientas digitales y los resultados mostraron que el uso de podcast en particular se relaciona con un mayor beneficio en Matemáticas.

Dimensiones de la VI tecnologías de la información y comunicación, tenemos: Dimensión 1 Plataformas virtuales son aplicaciones que se han concebido y diseñado con la intención de conducir y administrar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante un entorno web, éstas cada día se incrementan porque los centros las están empleando a su repertorio de recursos y se emplean en la educación a distancia, también se están usando para realizar seminarios, cursos y fomentar el trabajo en grupos (Díaz, 2009).

Las plataformas virtuales se entienden como una modalidad de aprendizaje a distancia empleada en 18 países con la finalidad de atender la educación a distancia (Cepal-Unesco, 2020).

En Indonesia Okmawati (2020) mencionó que muchas plataformas confiables se han implementado en las Instituciones Educativas, siendo una de ellas Google Classroom, y se revisó el uso de esta plataforma durante la pandemia. El resultado demuestra que es efectivo el empleo de dicha plataforma y debe ser utilizada por los docentes en su práctica pedagógica durante las sesiones virtuales.

En Panamá un artículo elaborado por León et al. (2021) concluyó que las plataformas menos utilizadas son Schoology con el 5%, Chamilo con 13%, Canvas el 14% de igual forma la plataforma Microsoft y las más utilizadas por los docentes universitarios son Moodle con el 23%, Educativa con el 16% y Google Classroom con el 15%.

En Venezuela un estudio realizado por Hamidian et al. (2016) una conclusión a la que arribó es que los docentes presentaron una actitud favorable hacia la aplicación de dichas plataformas en su labor pedagógica. Se compararon plataformas virtuales y Moodle es la más recomendada por representar el 83% de los criterios establecidos para su ejecución. También se concluyó que dichas plataformas se ajustan a las teorías tradicionales y se transforma el campo educativo.

En Colombia un estudio realizado por Prada et al. (2019) el cual buscó implementar plataformas virtuales un modelo alternativo en las Universidades para la enseñanza de las matemáticas, empleando plataformas virtuales como apoyo a los docentes. Se trabajó con el método mixto, encontrándose como limitación de espacio para el material elaborado adjunto en dicha plataforma, empleándose los enlaces para acceder a ellos.

En Turquía un estudio realizado por Gunduz & Ozcan (2017) sobre las percepciones de los alumnos sobre la plataforma Moodle se concluye que los alumnos confían en esta plataforma, también su uso les parece fácil y el nivel de empleo que realizan es moderado, también presentan un buen dominio que les permite ser innovadores.

En Brasil un estudio realizado por Favoretti Serafim & Rodrigues Meireles (2019) mostró las razones del uso de la plataforma Edmodo en los docentes como una herramienta excelente para aprovecharla en clases con los estudiantes, siendo una de las razones que los estudiantes son expertos naturales en el manejo de los teléfonos inteligentes, Tablet y computadoras y se encuentran expuestos a una gran cantidad de contenido.

Para la dimensión 2: Herramientas digitales son artefactos que han sido diseñados para ayudar a los seres humanos en las diferentes actividades tecnológicas, se entiende que las personas, la tecnología y las actividades en conjunto forman un sistema de información. Estos artefactos forman sub-artefactos como son uno tecnológico, uno social y uno informativo que se encuentran interconectados y se unen de manera afectiva apoyándose mutuamente (Viberg et al., 2020).

Las herramientas digitales son sofisticadas y se encuentran disponibles, ofreciendo oportunidades importantes para los docentes las adapten a sus intenciones didácticas (Drijvers, 2020).

En Arabia Saudita Alabdulaziz (2021) se concluyó que el 98% manifestaron que el COVID fue la entrada al aprendizaje virtual en el área y se afirmó que se ha expandido producto de la pandemia, dando lugar al empleo de

diferentes herramientas por el docente como son :software, pantallas táctiles, tecnología móvil, biblioteca digital.

En España encontramos el estudio de García Martín & García Martín (2021) cuyo objetivo general consistió en examinar el uso de quince herramientas digitales que los docentes emplearon en este tiempo de cuarentena por COVID 19, siendo las plataformas virtuales las dos más usadas Moodle y Google Classroom Moodle. Es importante considerar esta investigación porque los docentes durante este tiempo de confinamiento han aprendido a emplear diferentes herramientas digitales para lograr aprendizajes.

En Alemania Hillmayr et al. (2020) realizó una investigación sistemática desde el año 2000. Se trabajo con un grupo control donde no se les enseñó con las herramientas digitales y los resultados mostraron buenos efectos en el aprendizaje, señaló la importancia de capacitaciones en los docentes y orientó sobre la necesidad de investigaciones futuras para tener evidencias y se puedan tomar decisiones.

En Colombia Jimménez (2018) realizó un trabajo con el propósito de dar a conocer diferentes herramientas digitales que los docentes puedan emplear para hacer la matemática lúdica, didáctica y se pueda fortalecer apoyándose en simuladores, juegos interactivos, software los cuales estimulan las capacidades matemáticas en la educación básica de modo que los estudiantes afiancen algunos conceptos matemáticos empleando las herramientas digitales.

En Malasia un estudio realizado por Gunduz & Ozcan (2017) cuyo propósito fue analizar el empleo de las calculadoras científicas en las matemáticas se obtuvo una diferencia positiva significativa, los resultados mostraron que el empleo de la calculadora en las sesiones de aprendizaje ayudó a los estudiantes a mejorar sus logros en las competencias matemáticas.

En Indonesia un estudio realizado por Retnawati et al. (2020) el cual consistió en mostrar la calculadora como una estrategia para realizar la participación en el aprendizaje de las matemáticas obtuvo como resultados se mejoró las

competencias matemáticas y siempre el docente como mediador de este proceso.

Para la variable dependiente lo relacionado a las competencias matemáticas, se trabajó con el siguiente enfoque: Enfoque por competencias, marca el punto de vista teórico-conceptual para que los docentes aborden el desarrollo de las competencias; cabe mencionar que no existe solo un enfoque.

Según el currículo Nacional de la educación básica (Ministerio de Educación, 2016) manifiesta que el enfoque por competencias, es el conjunto de capacidades que una individuo combina con el fin de lograr un fin determinado ante una situación, pero se debe realizar de manera ética y responsable, para ello es importante evaluar todas las posibles opciones que se te presentar para resolver la situación, también identificar los conocimientos y habilidades que se localizan en nuestro entorno con el fin de la toma de decisiones pertinentes. Para ser competente se debe tener en cuenta las habilidades socioemocionales que permitan la interacción, con el fin de estar alerta frente a las emociones, gestos, valoraciones de otros.

Por su parte Tobón (2006) manifiesta que son un proceso complejo, polisémico, puede adoptar múltiples significados dependiendo del enfoque que asuma. En ese sentido, Díaz Barriga menciona cinco posibles enfoques: el laboral, el conductual, el funcional, el socioformativo y el socio constructivista. Para ejemplificar los múltiples significados que puede tener el término competencia, veamos que desde un enfoque conductual las competencias se pueden definir como un verbo asociado a un desempeño bajo determinadas condiciones de ejecución.

Perrenoud (1949) manifiesta que el actuar competente es el producto de un aprendizaje que se evidencia en el actuar humano. Un individuo actúa competentemente cuando moviliza recursos internos como saberes, habilidades y capacidades, complementándose al movilizar recursos externos para enfrentar y resolver situaciones de aprendizaje.

Masciotra (2017) aclara que acumular conocimientos no vuelve competente a una persona y propone la perspectiva de la enacción, que “localiza los fenómenos mentales en la totalidad de la persona en acción y en situación (PAS)” esto es, cuando los fenómenos mentales: inteligencia, cognición, emoción son utilizados por los individuos para actuar en situación real y en contexto.

En Chile Díaz Quezada & Poblete Letelier (2019) realizó un estudio cuyo propósito fue caracterizar e identificar las competencias matemáticas, así como los errores que cometen los estudiantes de ingeniería cuando resuelven problemas de límites de funciones reales. Se llegó a la conclusión que los estudiantes mostraron un mejor desempeño en la competencia lo relacionado a problemas rutinarios del contexto real y fantasioso, los errores frecuentes fueron del empleo de teoremas, definiciones.

En Colombia Niebles et al. (2019) realizó una investigación de analizar las competencias matemáticas aplicadas en la realización de la Prueba Pro en diferentes universidades del país. Los resultados infieren que las estrategias empleadas por los docentes fomentaron las habilidades matemáticas.

En Colombia Gómez (2019) realizó un estudio que tuvo como propósito conocer la manera como se desarrollan las competencias matemáticas en la educación secundaria, se llegó a las conclusiones de la necesidad de investigaciones que aporten al desarrollo de competencias en los alumnos, debido a su bajo logro en la prueba aplicada.

En Lima Antonio & Vidal (2020) realizó un estudio con el propósito de lograr competencias matemáticas en el estudiantado se planteó cambios en la labor pedagógica del docente. Producto de la investigación se obtuvo como resultado una diferencia de 4,1 entre el grupo control y experimental por lo tanto se concluye que el programa EDUMAT tuvo eficacia en el logro de competencias matemáticas.

En Pasco Zenteno Ruiz et al. (2020) se realizó una investigación cuyos resultados muestran que los alumnos se encuentran en la etapa de inicio y proceso en relación a las competencias matemáticas, dado que se obtuvo

una media de 106 puntos aproximadamente y el rendimiento de los estudiantes es más o menos homogéneo, así lo demostró el coeficiente de variación logrado de 16%.

Para la dimensión 01: Resuelve problemas de cantidad no solo es realizar cálculos empleando las operaciones, sino que va más allá desde usar las cantidades de manera flexible entendiéndose encontrar equivalencias, descomponer los números, etc., otra cuestión es que el estudiante logre comprender el resultado de las operaciones que realiza, por ejemplo el significado de las fracciones; también representar relaciones que implican el uso de cantidades otra cuestión es que emplea diversas estrategias de cálculo, estimación y medida en este contexto del COVID (Ministerio de Educación, 2016).

En Venezuela un estudio realizado por Godoy & González (2018) se concluye que los estudiantes tienen respecto a la notación científica información muy básica y no lo relacionan con su vida cotidiana, es por ello la necesidad de estrategias innovadoras para mejorar su competencia en este tema. La propuesta consistió en elaborar una guía didáctica para el aprendizaje de notación científica.

En Huánuco, Perú un estudio realizado por Ramón & Vilchez (2019) obtuvo como resultados en los cinco dominios del estudio de la matemática más del 85% del estudiantado demostraron las competencias matemáticas referido al dominio numérico, geométrico, medición, estadístico y de variación, también se concluye que empleando los recursos digitales y trabajando la matemática cotidiana se logran tal fin.

En un estudio realizado por Martínez-Palmera et al. (2018) se concluyó que la introducción de OVA en el proceso de enseñanza - aprendizaje con la disposición de los docentes promoverá el aprendizaje de los alumnos, mejorará la capacidad de resolución de problemas matemáticos, modelará situaciones matemáticas y realizará procedimientos para la resolución de problemas de cálculo diferencial.

La segunda dimensión lo referente a resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, según (Ministerio de Educación, 2016) hace referencia al logro de generalizar regularidades y caracterizar equivalencias por los estudiantes asimismo el cambio de magnitudes mediante reglas generales para encontrar los valores desconocidos, realizar predicciones y determinar restricciones. Se plantea el desarrollo de funciones, ecuaciones e inecuaciones empleando diferentes propiedades y procedimientos en su solución.

Concluyendo sobre la base de conocimientos, los estudiantes primero encuentran que sus profesores de matemáticas tienen una gama más amplia de conocimientos especializados, seguido de conocimientos pedagógicos, y finalmente conocimiento tecnológico, los estudiantes cuestionan sus habilidades en el uso de diferentes tipos de tecnología en el contexto del salón de clases (Arévalo-Duarte et al., 2019).

En Trujillo un estudio de Cardoso Paredes et al. (2007) concluyó que una de las competencias que el estudiantado adquiere es el uso de la tecnología aplicada a temas como estadística y funciones cuadráticas, donde los estudiantes empleando comprenden mejor estos temas, también es importante la intervención del docente en dicho proceso.

En Venezuela en el estudio de Arias-rueda et al. (2020) los resultados mostraron que los alumnos adquieren un proceso de aprendizaje memorístico y mecánico abandonando de lado la reflexión. Se considera necesario la aplicación de estrategias pedagógicas que estimulen los saberes previos con el fin de obtener aprendizajes significativos.

Para la tercera dimensión en lo referente a resuelve problemas de forma, movimiento y localización, según (Ministerio de Educación, 2016) es la orientación de los estudiantes para la descripción de posición y movimiento de diferentes objetos geométricos en el espacio en forma bidimensional y tridimensional con el propósito de diseñar objetos, maquetas, planos empleando estrategias de construcción y medida, se describen mediante sistemas de referencias rutas y trayectorias.



El uso de tabletas en el aula en el mejora de un proceso de aprendizaje genera interés, debate y la argumentación en los estudiantes con el fin de mejorar la forma en que los estudiantes logran su aprendizaje (Colpas et al., 2020).

El uso de las TIC en particular ha fomentado la participación de los estudiantes, lo que se refleja en el interés de desarrollar las distintas actividades que se ofrecen en el aula virtual. Asimismo, la flexibilidad del aula virtual facilita la combinación, edición y actualización de contenido (González-Hernández, 2019).

En Huaraz, Perú Valderrama Arteaga & Ninaquispe Castillo (2021) realizaron un estudio con la propósito de determinar si el programa GeoGebra influyó en el aprendizaje de la geometría, los resultados reflejaron que existe una influencia altamente significativa, de esta manera quedó demostrada la hipótesis planteada.

En Chile Albornoz-Acosta et al. (2020) realizaron una investigación sobre un modelo pedagógico en el campo geométrico, mediante el aula invertida con alumnos trabajadores y no trabajadores, los resultados mostraron que esta metodología resulto significativa y mejoró el rendimiento en la competencia geométrica de los estudiantes trabajadores, demostrándose su aplicabilidad.

En Colombia Bravo Molina et al. (2019) realizaron un estudio donde se realizaron 5 talleres empleando el software Geogebra con el propósito de abordar las competencias geométricas. Concluyéndose que empleando el Geogebra en el aprendizaje por problemas mejora el aprendizaje de la geometría.

El estudio de Martyniuk et al. (2020) concluyó que el enfoque por competencias plantea nuevos desafíos en el aprendizaje, ampliándose la posibilidad del uso de herramientas y dispositivos en los escolares, especialmente en las lecciones de física, en los talleres de laboratorio, donde tuvieron un impacto positivo y mejoró las habilidades digitales.

Para la cuarta dimensión lo referente a resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre se entiende como el análisis de datos sobre un tema

de interés del estudiante, para la toma de decisiones y la elaboración de conclusiones, predicciones. En la competencia el estudiante recopila diferentes datos, luego los organiza y representa mediante tablas y gráficos estadísticos y finalmente realiza el análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016).

Con el empleo de las TIC, se puede formar la posición de reflexión en los estudiantes mientras estudian matemática dado que se cuenta con un potencial didáctico (Konysheva et al., 2019).

En Arequipa, Perú Ramos Vargas (2019) realizó un estudio donde se observó el nivel universitario que los estudiantes tienen actitudes desfavorables hacia la estadística, demostrándose dicha dificultad en sus logros académicos, y su propósito fue revisar los diferentes factores implicados en la enseñanza y aprendizaje del campo estadístico. En dicho estudio se comparten siete modelos para enseñar estadística.

En España Guillén Gámez et al. (2020) los resultados de su estudio mostraron que al emplear metodología del aula invertida, se pudo evidenciar diferencias significativas y se concluye que el Flipped Classroom es un arma imprescindible para la innovación en aula.

En un estudio realizado en Costa Rica por Organista-Sandoval et al. (2018) se mostró en los resultados que todos los estudiantes cuentan con un teléfono inteligente con internet y pudieron acceder a los contenidos anticipadamente, se concluye en el estudio que los teléfonos inteligentes son una herramienta pedagógica en el tema estadístico teniendo una adecuada orientación de uso.

### **III. METODOLOGÍA**

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

El enfoque empleado es el cuantitativo, según (Sánchez et al., 2018) este enfoque se basan en la medición numérica, dado que se realizan investigaciones y análisis de datos con el fin de realizar la comprobación de una hipótesis, así como contestar preguntas de investigación , para ello se emplea la estadística con la cual se realizó el análisis e interpretación de los resultados y se aplican investigaciones experimentales-cuasiexperimentales.

El tipo de investigación empleada fue la aplicada, porque contribuye a mejorar la realidad de múltiples formas, puede ofrecer también un modelo nuevo y propósito radica en solucionar los problemas (Marotti de Mello & Wood Jr, 2019). Se seleccionó este tipo de investigación porque se buscó mejorar las competencias matemáticas más aún en tiempos de pandemia.

Según (Hernández Sampieri, 2014) en lo que respecta al diseño experimental, manifiesta que consiste en un estudio donde se manejan intencionalmente una o más variables independientes, en nuestro estudio hacer referencia a la variable Tecnologías de la información y comunicación, para observar las consecuencias de esta manipulación sobre la variable dependiente, siendo ésta lo relacionado a las competencias matemáticas, cabe destacar que se realiza dentro de un contexto de control.

El tipo de diseño investigativo que se destinó es el cuasi experimental, de acuerdo también por (Hernández Sampieri, 2014) menciona que dichos diseños manipulan deliberadamente a la variable dependiente, además los grupos no se asignan al azar, sino que se encuentran fijos antes del experimento, en nuestro estudio el grupo control lo conformará la sección de 4 B y el grupo experimental 4 A los cuales ya están establecidas estas secciones desde el inicio del año académico y se trabajará mediante los grupos de whatsapp.

Figura 1.

*Esquema del diseño cuasiexperimental*

GE: O<sub>1</sub> X O<sub>2</sub>

GC: O<sub>1</sub> O<sub>2</sub>

Significado:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo control.

O<sub>1</sub> = Pretest.

X = Tecnologías de la información y comunicación.

O<sub>2</sub> = Posttest.

### **3.2. Variables y operacionalización**

**Variable independiente: Tecnologías de la información y comunicación**

Definición conceptual

Son tecnologías que permiten el acceso a la información mediante las telecomunicaciones, se incluyen los teléfonos celulares, internet, redes inalámbricas y otros medios. Su uso en aula brinda a los alumnos oportunidades para aprender y aplicar las habilidades requeridas para el siglo XXI, también ayudan a los docentes a presentar su enseñanza de manera atractiva (Ratheeswari, 2018).

Definición operacional

Son una serie de actividades planificadas coherentemente siendo el propósito el desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes, mediante el uso de plataformas virtuales y el empleo de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas.

**Variable dependiente: Competencias matemáticas**

### Definición conceptual

Es el conjunto de capacidades que una persona combina con el fin de lograr un fin determinado ante una determinada situación, pero se debe realizar de manera ética y responsable, para ello es importante evaluar todas las posibles opciones que se te presenten para resolver la situación, también identificar los conocimientos y habilidades que se localizan en nuestro entorno con el fin de la toma de decisiones pertinentes. Para ser competente también debe tener en cuenta las habilidades socioemocionales que permitan la interacción, con el fin de estar alerta frente a las emociones, gestos, valoraciones de otros (Ministerio de Educación, 2016).

### Definición operacional

Las competencias matemáticas, exige en que los alumnos se enfrenten a diversas situaciones, donde va hacer de manera articulada sus capacidades, quienes están referido a la solución de problemas ya sean de cantidad, equivalencia, de forma movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre.

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

La población de estudio según (Sánchez et al., 2018) hace referencia al conjunto formado por todos los elementos que poseen una serie de características comunes, en mi estudio la población estuvo conformada por 153 estudiantes de cuarto de secundaria de la I.E “Alejandro Sánchez Arteaga” La Arena-Piura.

Criterios de inclusión:

Estudiantes del 4° de secundaria con participación voluntaria en el estudio.  
Estudiantes del 4° de secundaria de la Institución Educativa “Alejandro Sánchez Arteaga” La Arena-Piura.

Estudiantes del 4° de secundaria con participación activa en los grupos de WhatsApp.

Estudiantes del 4° de secundaria con acceso a internet.

Criterios de exclusión:

Estudiantes que no participaron de las interacciones por diversos motivos.

Estudiantes que no lograron completar las evaluaciones virtuales.

Tabla 1.

*Distribución de la población*

Sujetos	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
4° A	22	8	30
4° B	15	15	30
4° C	15	17	32
4° D	10	21	31
4° E	11	19	30
Total	73	80	153

Fuente: secretaria de la Institución Educativa Alejandro Sánchez Arteaga, La Arena 2021

La muestra es el subconjunto de la población y se emplea el muestreo para determinar la parte del total seleccionado para dicho estudio (Hernández & Carpio, 2019). Estuvo constituida por dos grupos: GC representada por 30 estudiantes y GE 30 estudiantes un total de 60 estudiantes.

Tabla 2.

*Distribución de la muestra.*

Sujetos	Sexo		Total
	Femenino	Masculino	
Grupo Control 4° B	15	15	30
Grupo Experimental 4° A	22	8	30
Total	37	23	60

Fuente: secretaria de la Institución Educativa Alejandro Sánchez Arteaga, La Arena 2021

El muestreo para (Hernández Sampieri, 2014) se refiere al conjunto de operaciones que se realizan para determinar las características de la muestra, el cual puede ser muestreo probabilístico y no probabilístico, en nuestro estudio se ha utilizado la técnica por muestreo no probabilístico porque se ha tenido en cuenta los criterios de la investigadora antes expuestos.

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

Se usó la experimentación como técnica para recoger los datos. Esta técnica se emplea para estudios cuantitativos y es muy empleada en el campo investigativo para diferentes tipos de fenómenos sociales con el propósito de observar comportamientos de los individuos objetos de la investigación, es decir la muestra la cual debe tener todos los atributos de la población, se emplea procedimientos estandarizados (Hernández Sampieri, 2014).

El instrumento empleado fue una prueba virtual elaborado mediante Google Form, este es muy útil en acceso y de fácil manejo por los individuos que conforman la muestra y también de la investigadora porque se obtiene la información en tiempo real.

La validez es la característica esencial de un instrumento para medir la variable de acuerdo al fin que fue elaborado (Villavicencio Caparó et al., 2016). Se han usado 3 tipos de validez: contenido, criterio y constructo.

La validez de contenido, hace referencia a la medición del instrumento para representar las dimensiones de la variable, la evaluación es por medio de la opinión de expertos (Villavicencio Caparó et al., 2016). Para este tipo de validez se aplicó el método de validez por Juicio de expertos, a cargo de 5 profesionales que evaluaran la coherencia entre ítems, indicador y variable, se utilizó la matriz proporcionada por la Universidad César Vallejo (Carbajal & Tamari, 2017).

La confiabilidad es la precisión, exactitud o consistencia interna de las puntuaciones por ende, se centra en la relación de las respuestas con los ítems del instrumento que se intenta hacer la representación o medición, la relación entre puntuaciones es el llamado coeficiente de estabilidad (Santana-Vega et al., 2019). Se aplicó la prueba estadística Kuder Richardson porque es un estadístico para medir datos dicotómicos, se aplicó la prueba piloto a los estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa Alejandro Sánchez Arteaga (Martinez Valdés & Juárez Hernández, 2020).

Tabla 3.

*Confiabilidad del instrumento.*

Variable	Kuder Richardson	N° de elementos
Competencias matemáticas	0,719	22

Fuente: Prueba piloto.

### **3.5. Procedimientos**

Los datos se han recogido en el siguiente orden:

En primer lugar, se elaboró el instrumento, se validó por 5 expertos.

En segundo lugar, se solicitó al director de la misma institución educativa con alumnos de las mismas características de las secciones de 4C, 4D y 4E, la autorización para aplicar la prueba piloto, la cual permitió calcular la confiabilidad del referido instrumento.

En tercer lugar; se solicitó la autorización al director de la Institución Educativa Alejandro Sánchez Arteaga para aplicar el instrumento y el programa de intervención.

En cuarto lugar, se coordinó con los estudiantes de la institución educativa para explicarles los beneficios de participar en el estudio.

En quinto lugar, se aplicó la evaluación de entrada a los sujetos de estudio. En sexto lugar, se aplicaron las actividades del programa de intervención, que comprenden la manipulación de la variable independiente.

En séptimo, se aplicó la evaluación de salida a los sujetos de estudio. Todos estos procedimientos se utilizaron porque permitieron efectuar las coordinaciones, recoger información de entrada, aplicar las actividades del programa (VI) y la evaluación de salida.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Análisis descriptivo consistió en describir las calificaciones obtenidas mediante el empleo de tablas de distribución de frecuencias realizadas por cada variable y dimensión respectiva, también se emplearon los gráficos



estadísticos por variable y dimensión respectiva (Hernández Sampieri, 2014) con el fin de contar con información clara y entendible para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

Análisis inferencial entendido como contrastar hipótesis, medir las relaciones entre las variables e interpretar los parámetros empleando los estadísticos correspondientes (Hernández Sampieri, 2014). Este análisis permitió tener un panorama para realizar las inferencias a partir de la información obtenida.

### **3.7. Aspectos éticos**

Los criterios éticos nacionales que se considerarán en el estudio son: honestidad, independencia e imparcialidad.

Dentro de los criterios éticos internacionales se encuentran:

Respeto por los derechos de autores consultados mediante el uso de las normas APA 7.

La validación del contenido del instrumento realizada por medio del juicio de 5 expertos con grado de doctor.

Se aplicó el consentimiento informado porque fue necesario comunicar a los estudiantes para que faculthen facultativamente formar parte de la muestra investigada.

Se solicitó la autorización al director de la escuela de educación secundaria Alejandro Sánchez Arteaga para aplicar el programa e instrumento en los grupos de estudio elegidos.

Se consideró el anonimato porque los datos que se recogieron se procesaron de manera codificada sin mencionar nombres.

Se respetó la autenticidad de los datos porque no se manoseo ningún dato.

También se considerarán los principales principios éticos:

- Beneficencia, porque favoreció claramente a los representantes educativos.
- No maleficencia, porque los sujetos no padecieron ningún daño emocional, ni físico, ni psicológico.

- Autonomía, porque los colaboradores actuaron con plena libertad para disponer su participación o retiro voluntario.
- Justicia, porque a todos los colaboradores se les aplicó el mismo instrumento y participaron de un único programa de intervención.

#### IV. RESULTADOS

##### Análisis descriptivo

OG: Determinar el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en las competencias matemáticas de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 4.

Nivel de variable dependiente competencias matemáticas

NIVEL	Grupo control (GC)				Grupo Experimental (GE)			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Alto	10	33.33	8	26.67	5	16.67	18	60
Medio	15	50	20	66.67	23	76.67	12	40
Bajo	5	16.67	2	6.67	2	6.67	0	0
Total	30	100	30	100	30	100	30	100

Fuente: Prueba de competencias matemáticas.

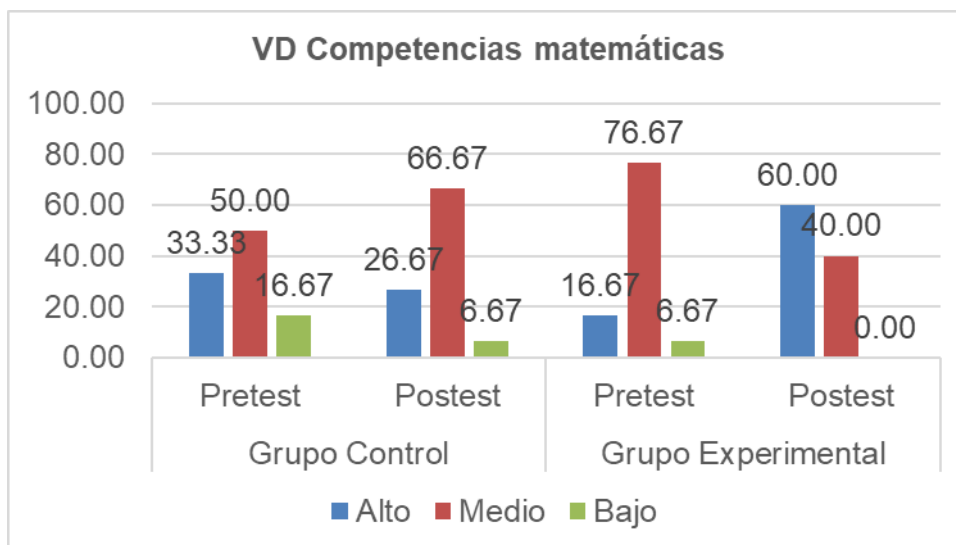


Figura2. Comparación de aprendizajes en competencias matemáticas.

Comentario: Se observa en la variable competencias matemáticas en el pre test un 50% (15) de escolares del GC alcanzó rango medio y el GE, el 76.67% (23) alcanzaron también el mismo rango. En el postest el GC obtuvo un 66.67% ubicándose en categoría media, el 26.67% obtuvieron rango alto. Se evidenció al 60% de los escolares del GE obtuvieron un mejor porcentaje

estableciéndose en la categoría alto, Se obtuvo un aumento de 43.33% (16.67% al 60%), luego de la aplicación de la propuesta.

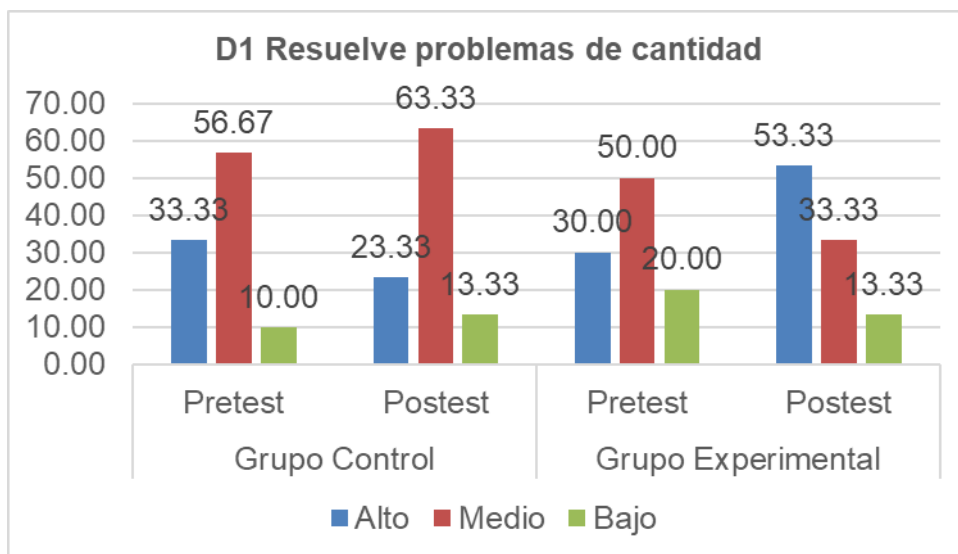
OE 1: Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de cantidad de 4to de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021

Tabla 5.

Nivel de dimensión resuelve problemas de cantidad.

NIVEL	GC				GE			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	F	%
Alto	10	33.33	7	23.33	9	30	16	53.33
Medio	17	56.67	19	63.33	15	50	10	33.33
Bajo	3	10	4	13.33	6	20	4	13.33
Total	30	100	30	99.99	30	100	30	99.99

*Fuente: prueba de competencias matemáticas.*



*Figura3. Nivel de resuelve problemas de cantidad.*

Comentario: Las puntuaciones alcanzadas en la D1 en el pretest, que el 33.33% (10) estudiantes y el 30.00% (16) escolaros alcanzaron un nivel alto en ambos GC y GE; predominó el 56.67% (17) escolares del GC y un 50.00% (10) de escolares de GE nivel medio, también el 10.00% GC y el 20.00% del GE se ubicaron en un nivel bajo. En el postest el GC obtuvo un 23.33%

ubicándose en el nivel alto, el 63.33% obtuvieron rango medio y el 13.33% intervalo bajo. Se evidenció al 53.33% de los escolares del GE obtuvieron un mejor porcentaje estableciéndose en el rango alto, Se obtuvo un aumento de 23.33% (30.00% al %53.33), luego de la aplicación de la propuesta.

OE 2: Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 6. Nivel de dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

NIVEL	GC				GE			
	f	%	f	%	f	%	F	%
Alto	11	36.67	8	26.67	8	26.67	14	46.67
Medio	14	46.67	18	60	15	50	13	43.33
Bajo	5	16.67	4	13.33	7	23.33	3	10
Total	30	100.01	30	99.99	30	100.00	30	100.00

Fuente: prueba de competencias matemáticas.

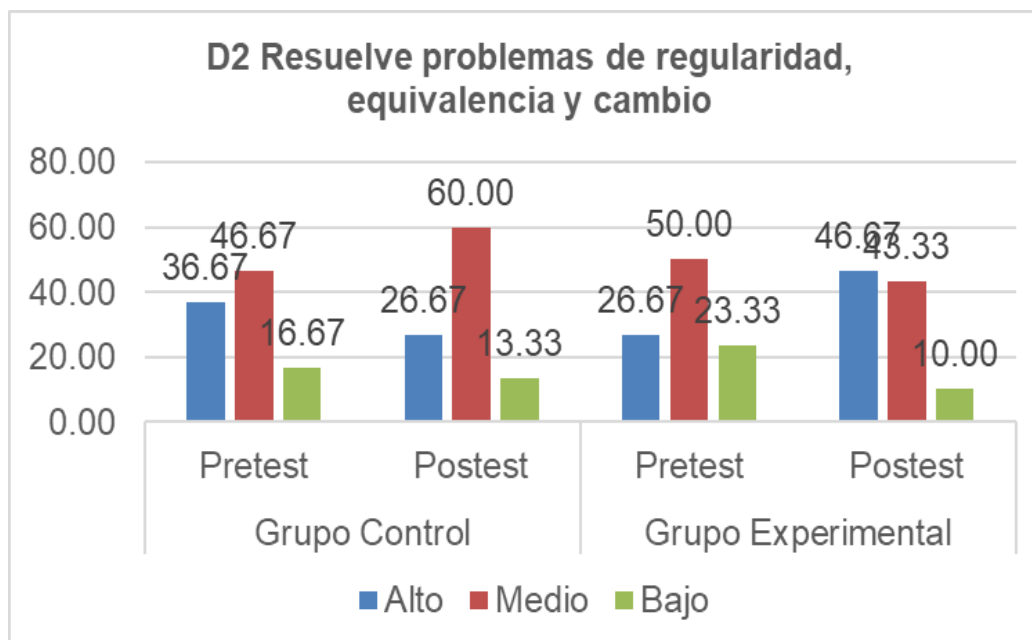


Figura 4. Nivel de Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Comentario: Observamos la tabla 6 y figura 4, el pre test de la D2, que un 36.67% (14) estudiantes, el 26.67% (8) se establecieron en el rango alto en ambos grupos; el 46.67% (11) estudiantes del GC y el 50% (7) escolares del

GE nivel medio, el 16.67% del GC y el 23.33% del GE se establecieron en el último nivel. En el postest el grupo control obtuvo un 26.67% ubicándose en el rango alto, el 60% obtuvieron nivel medio y con el nivel bajo un 13.33%. Se evidenció al 46.67% de los escolares del GE obtuvieron mejores puntuaciones y se ubicaron en una categoría alta, producto de la aplicación de la propuesta obteniendo un incremento del 20% en relación al pre test.

OE 3: Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 7.

Nivel de dimensión Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

NIVEL	GC				GE			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	F	%	f	%
Alto	7	23.33	11	36.67	6	20	19	63.33
Medio	18	60	15	50	19	63.33	9	30
Bajo	5	16.67	4	13.33	5	16.67	2	6.67
Total	30	100	30	100	30	100	30	100

Fuente: prueba de Competencias matemáticas.

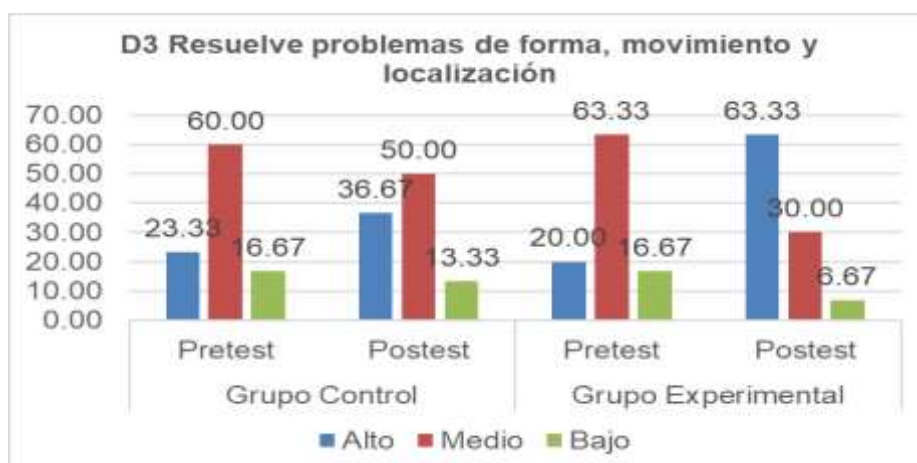


Figura 5. Nivel de resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

Interpretación: Observando la tabla 7 y figura 5 en la D3 en el pretest, el 23.33% (7) estudiantes, el 20% (6) escolares se establecieron en la categoría alta del GE y GC; el 60% (18) escolares del GC y el 63.33% (19) escolares

del nivel medio, ambos grupos tanto el GC y GE obtuvieron un 16.67% de nivel bajo. En el postest el grupo control, un 36.67% de los escolares se ubicaron en el nivel alto, el 50% obtuvieron nivel medio y en el nivel bajo un 13.33%. Luego de la aplicación del programa se observó una mejora llegando al 63.33% de alumnos del GE ubicándose en el rango alto, Se evidenció una diferencia de 43.33% a favor del GE.

OE 4: Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 8.

Nivel de dimensión Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

NIVEL	GC				GE			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Alto	11	36.67	10	33.33	7	23.33	19	63.33
Medio	14	46.66	15	50	16	53.34	9	30
Bajo	5	16.67	5	16.67	7	23.33	2	6.67
Total	30	100	30	100	30	100	30	100

Fuente: Prueba de competencias matemáticas.

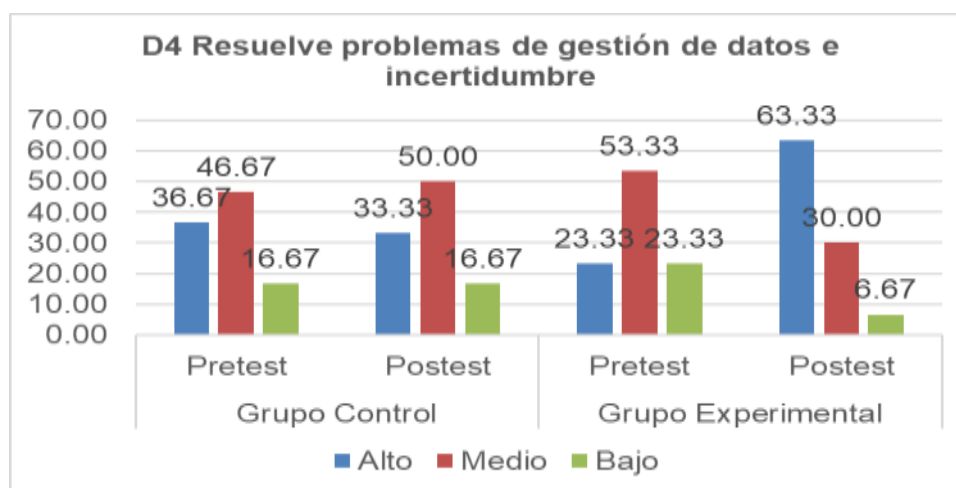


Figura 6. Nivel de Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Interpretación: Los resultados reflejaron en la D4, en el pretest, que el 36.67% (11) estudiantes y el 23.33% (7) escolares lograron rango alto de ambos grupos; el 46.67% (14) educandos del GC y 53.33% (16) estudiantes

de GE el nivel medio, 16.67% GC y el 23.33% GE nivel bajo. En el postest el grupo control, un 33.33% de los escolares se ubicaron en el nivel alto, el 50% obtuvieron nivel medio y en la categoría baja un 16.67%. Luego de la aplicación del programa se observó una mejora llegando al 63.33% de educandos del GE ubicándose en el nivel alto, Se evidenció una diferencia a favor del GE, demostrándose un aumento del 40% (23.33% al 63.33%), luego de la ejecución de la propuesta.

### Prueba de normalidad

Se aplicó la prueba con la finalidad de definirla para comprobar las hipótesis.

Pruebas:

Kolmogorov-Smirnov: Aplicable cuando se trabaja con más de 50 personas.

Shapiro-Wilk: Aplicable cuando se trabaja con muestras de 50 personas o menos.

Tabla 9.

*Prueba de normalidad de Competencias matemáticas.*

Test	Shapiro-Wilk				
	Grupo		Estadístico	Gl	Sig.
Pretest	VD	Control	.852	30	.001
	Competencias matemáticas	Experimental	.946	30	.133
Posttest	VD	Control	.974	30	.645
	Competencias matemáticas	Experimental	.936	30	.072

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Comentario: Este trabajo presentó muestras menores a 50 estudiantes, aplicándose la prueba de Shapiro-Wilk (tabla 9). Además, en el pretest se verifica el grado de significancia del grupo control siendo el Sig. = 0.01 < 0.05 y el grupo experimental Sig. = 0.133 > 0,05 dichos valores mostraron que no estamos haciendo un trabajo con una repartición normal correspondiendo el uso de la U de Mann-Whitney. Del mismo modo, en el postest el grupo control consiguió Sig. = 0.645 > 0,05 y el grupo experimental Sig. = 0.072 > 0,05



valores que nos demuestran que son datos provenientes de una repartición normal y correspondió utilizar la T de Student que es una prueba paramétrica.

## Resultados inferenciales

### Hipótesis general

Hi: Las tecnologías de la información y comunicación tiene efecto significativo en las competencias matemáticas en 4to de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

H0: Las tecnologías de la información y comunicación no tiene efecto significativo en las competencias matemáticas en 4to de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 10.

*Comprobación de hipótesis de Competencias matemáticas.*

Test	Grupo		N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Pretest	VD	Control	30	34.38	333.500	.083
	Competencias matemáticas	Experimental	30	26.62		
Test	Grupo		N	Media	t Student para muestras independientes	Sig. (bilateral)
Postest	VD	Control	30	11.13	-4.137	.000
	Competencias Matemáticas	Experimental	30	14.30		

*Fuente: Prueba de competencias matemáticas.*

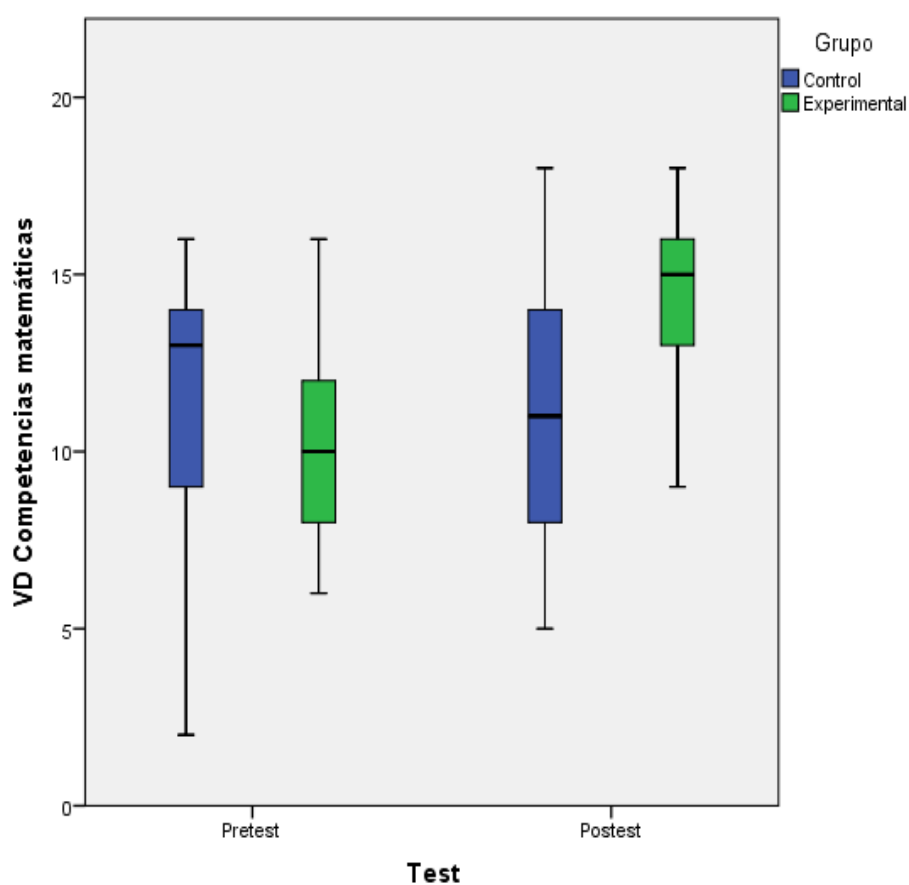
### Interpretación

En relación a las competencias matemática, en la tabla 10 se indica que en el pretest del GC y GE son semejantes según U de Mann-Whitney y la Sig. = 0,083. De igual manera, en el postest se observa que las *Competencias matemáticas* de ambos grupos presentaron diferencias significativas mediante la prueba t Student y la Sig. = 0,000. Así mismo, los escolares del grupo experimental lograron mejores resultados en relación a las

competencias matemáticas (Media = 14.30) posterior a la ejecución del Programa tecnológico en los escolares del grupo de control (Media = 11.13). Se concluyó que el programa produjo significativos efectos en las *Competencias matemáticas en 4to de secundaria*.

Figura 7.

*Competencias matemáticas por test y grupos.*



Comentario:

De la figura 7, observamos las notas primeras de competencias matemáticas en el pretest son semejantes en escolares de cuarto de secundaria de ambos grupos. Así mismo, se observó en el posttest que los puntos de competencias matemáticas finales son diferentes entre ambos grupos, es decir se encontraron significativas diferencias entre ambos grupos a favor del GE al cual se ejecutó la propuesta.

## Prueba de normalidad

Tabla 11.

*Prueba de normalidad de la dimensión resuelve problemas de cantidad.*

Test	Grupo		Shapiro-Wilk		
			Estadístico	gl	Sig.
Pretest	D1	Control	.863	30	.001
		Experimental	.897	30	.007
Posttest	D1	Control	.915	30	.020
		Experimental	.842	30	.000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Comentario: Se laboró con 30 alumnos aplicándose la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (tabla 11). Después, en el pretest se aprecia que el conjunto control obtuvo Sig. = 0.01 conjunto empírico Sig. = 0.007 normal repartición no provenía los datos y correspondió usar la U de Mann-Whitney. Del mismo modo, en el posttest el conjunto control consiguió Sig. = 0.020 conjunto empírico Sig. = 0.000 dichos valores mostraron que era primordial utilizar además la misma prueba para mostrar la conjetura.

### Hipótesis específica 1

Hi: Las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de cantidad en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

H0: Las tecnologías de la información y comunicación no tiene efectos en resuelve problemas de cantidad en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 12.

*Resuelve problemas de cantidad del grupo control y experimental según pretest y post test*

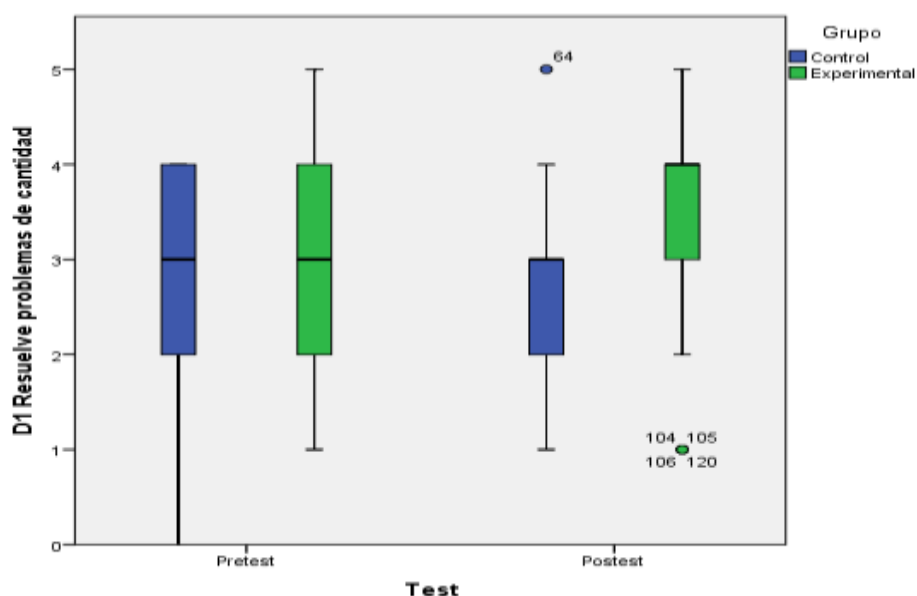
Test	Grupo		N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Pretest	D1	Control	30	31.63	416.000	.602
		Experimental	30	29.37		
Posttest	D1	Control	30	25.50	300.000	.021
		Experimental	30	35.50		

*Fuente: Prueba resuelve problemas de cantidad.*

Comentario: Lo relacionado a la primera dimensión de problemas de cantidad, se observó el pretest de ambos grupos tanto el GC y GE, son semejantes como lo demostró la prueba U de Mann-Whitney y la Sig. = 0.602. Igual forma, en el posttest se observa que lo relacionado a la D1 de ambos grupos presenta diferencias significativas según la prueba su nivel de significancia es Sig. = 0,021. Así mismo, según los datos el GE obtuvo mejores resultados que el GC en relación a esta dimensión, se obtuvo (Rango promedio= 35.50) después de la aplicación de la propuesta en relación a los participantes del GC se obtiene un rango promedio de 25.50. Concluyéndose que la propuesta tuvo efectos importantes en los participantes en dicha dimensión.

Figura 8.

*Resuelve problemas de cantidad del grupo control y experimental según pretest y post test.*



En el gráfico observamos que las puntuaciones al inicio de resuelve problemas de cantidad en el pretest son semejantes en los participantes del cuarto de secundaria de ambos grupos. Así mismo, se observa en el posttest que los puntajes de resuelve problemas de cantidad finales son diferentes entre ambos grupos de estudio, es decir se encontraron significativas diferencias entre ambos grupos a favor del grupo experimental al cual se ejecutó el programa propuesto.

## Prueba de normalidad

Tabla 13

*Prueba de normalidad de la D2.*

Test	Grupo		Shapiro-Wilk		
			Estadístico	gl	Sig.
Pretest	D2	Control	.811	30	.000
		Experimental	.858	30	.001
Posttest	D2	Control	.906	30	.012
		Experimental	.836	30	.000

Interpretación: Se aplicó la prueba Shapiro-Wilk (tabla 13), ya que se contó con 30 participantes. En el pretest se puede diferenciar que el conjunto control obtuvo Sig. = 0.00 conjunto experimental Sig. = 0.001 hacer la comprobación de la premisa era primordial utilizar U de Mann-Whitney. Asimismo, en el posttest el conjunto control consiguió Sig. = 0.012 conjunto empírico Sig. = 0.000 nace de una repartición normal, y correspondió usar la misma prueba no paramétrica descrita previamente.

### Hipótesis específica 2

$H_i$ : Las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

$H_0$ : Las tecnologías de la información y comunicación no tiene efectos en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 14.

*Comprobación de hipótesis de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.*

Test	Grupo		N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Pretest	D2	Control	30	33.50	360.000	.167
		Experimental	30	27.50		
Posttest	D2	Control	30	26.08	317.500	.042
		Experimental	30	34.92		

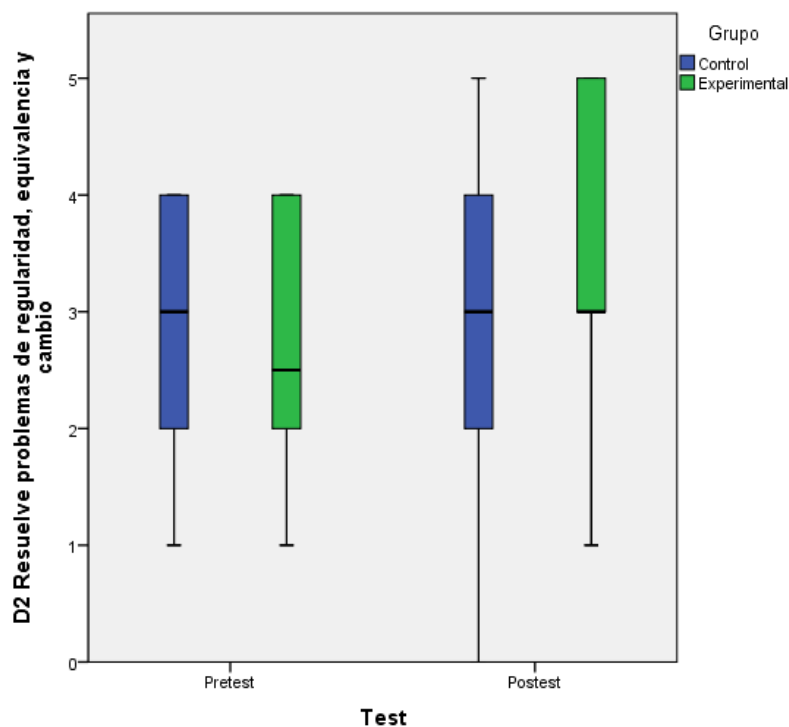
*Fuente: Prueba de resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio*

Interpretación:

Lo relacionado a la segunda D2, se observó el pretest de ambos grupos tanto el GC y GE, son semejantes según U de Mann-Whitney y la Sig. = 0.167. Igual forma, en el postest se observa que lo relacionado a la D2 de ambos grupos presentan diferencias significativas según la prueba su nivel de significancia es Sig. = 0,042. Así mismo, según los datos el GE obtuvo mejores resultados que el GC en relación a esta dimensión, se obtuvo (Rango promedio= 34.92) después de la aplicación de la propuesta en relación a los participantes del grupo control se obtiene un rango promedio de 26.08. Concluyéndose que la propuesta tuvo efectos importantes en los participantes en dicha dimensión.

Figura 9

*Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.*



Se puede observar en el pretest que los datos obtenidos la mayor cantidad son a favor del GC. También, se observa en el postest que las puntuaciones de la dimensión finales son diferentes entre los participantes del GC y GE, es decir se obtuvo diferencias importantes entre los dos grupos.

## Prueba de normalidad

Tabla 15.

*Prueba de normalidad de resuelve problemas de forma, movimiento y localización.*

Test Grupo			Shapiro-Wilk		
			Estadístico	gl	Sig.
Pretest	D3	Control	.872	30	.002
		Experimental	.906	30	.012
Posttest	D3	Control	.910	30	.015
		Experimental	.685	30	.000

Interpretación: De acuerdo a la aplicación de la prueba Shapiro-Wilk (Tabla 15) se evidenció que el nivel de significancia del grupo control fue menor (Sig. = 0,002 < 0,05) del mismo modo el GE (Sig. = 0,012 < 0.05) indicando que la información numérica no proviene de una distribución normal por lo tanto necesitamos emplear para comprobar la hipótesis U de Mann-Whitney para muestras independientes. Asimismo, en el posttest del GC tiene un nivel de significancia menor (Sig. = 0,015 < 0,05) y de igual manera el post test del GE (Sig. = 0,000 < 0.05) indicando que se empleará la misma prueba no paramétrica descrita anteriormente.

### Hipótesis específica 3

Hi: Las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en 4to de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

H0: Las tecnologías de la información y comunicación no tiene efectos en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en 4to de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 16

*Comprobación de hipótesis de resuelve problemas de forma, movimiento y localización.*

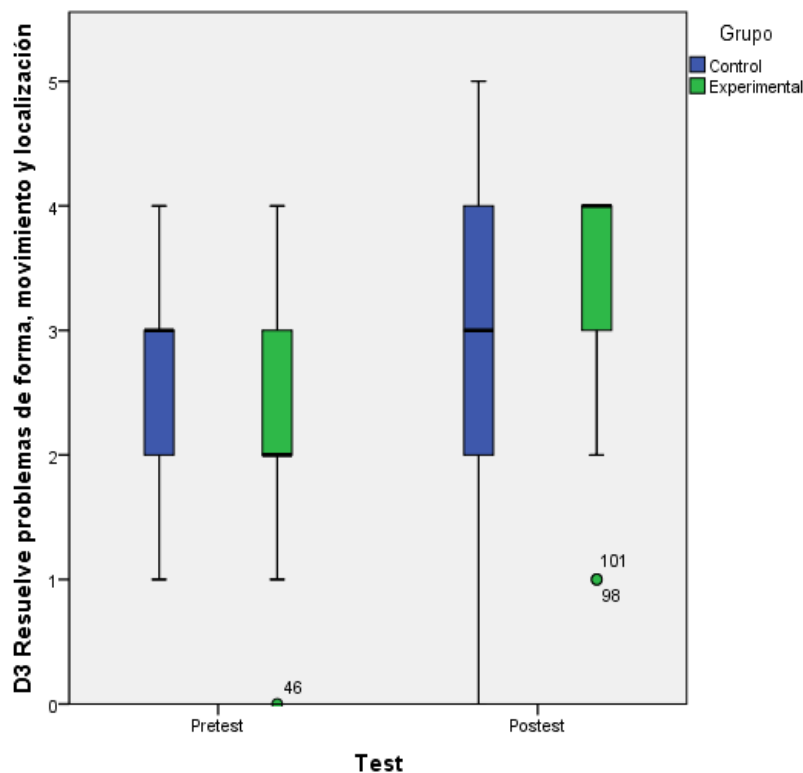
Test Grupo			N	Rango promedio	U de Mann- Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Pretest	D3	Control	30	32.08	402.500	.466
		Experimental	30	28.92		
Posttest	D3	Control	30	26.08	317.500	.036
		Experimental	30	34.92		

*Fuente: prueba de resuelve problemas de forma, movimiento y localización*

Interpretación: Lo relacionado a la D3 se observó el pretest de ambos grupos tanto el GC y GE, son semejantes como lo demostró con la U de Mann-Whitney y Sig. = 0.466. Igual forma, en el posttest se observa que lo relacionado a D3 de ambos grupos presenta diferencias significativas según la prueba su nivel de significancia es Sig. = 0,036. Así mismo, según los datos el GE obtuvo mejores resultados que el GC en relación a esta dimensión, se obtuvo (Rango promedio= 34.92) después de la aplicación de la propuesta en relación a los participantes del grupo control se obtiene un rango promedio de 26.08. Concluyéndose que la propuesta tuvo efectos importantes en los participantes en dicha dimensión.

Figura 10.

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.



Observamos en el gráfico que antes del programa en el pretest, ambos grupos mantenían una diferencia a favor del grupo control. Así mismo se visualiza en el posttest que las puntuaciones de la D4 son diferentes entre los educandos del GC y GE, es decir se encontraron diferencias valiosas entre ambos grupos a favor del grupo donde se desarrolló la propuesta.



## Prueba de normalidad

Tabla 16.

*Prueba de normalidad de D4.*

Test	Grupo	Shapiro-Wilk			
		Estadístico	gl	Sig.	
Pretest	D4	Control	.832	30	.000
		Experimental	.937	30	.076
Posttest	D4	Control	.907	30	.012
		Experimental	.764	30	.000

*Fuente: Prueba de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.*

### Interpretación

Para la normalidad se aplicó Shapiro-Wilk (Tabla 16) porque se contó con una muestra de 30 participantes, analizando el pre test se observó que el nivel de significancia del grupo control fue menor ( $\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$ ) y el grupo experimental fue mayor ( $\text{Sig.} = 0,076 > 0,05$ ) indicando que la información numérica no proviene de una distribución normal por lo tanto necesitamos emplear para comprobar la hipótesis U de Mann-Whitney para muestras independientes. Asimismo, en el posttest del GC tiene un nivel de significancia menor ( $\text{Sig.} = 0,012 < 0,05$ ) y de igual manera el post test del GE ( $\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$ ) indicando que se empleará la misma prueba no paramétrica descrita anteriormente.

### Hipótesis específica 4

$H_i$ : Las tecnologías de la información y comunicación tiene efectos en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en 4to de secundaria de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

$H_0$ : Las tecnologías de la información y comunicación no tiene efectos en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en 4to de una Institución Educativa, La Arena, Piura 2021.

Tabla 17

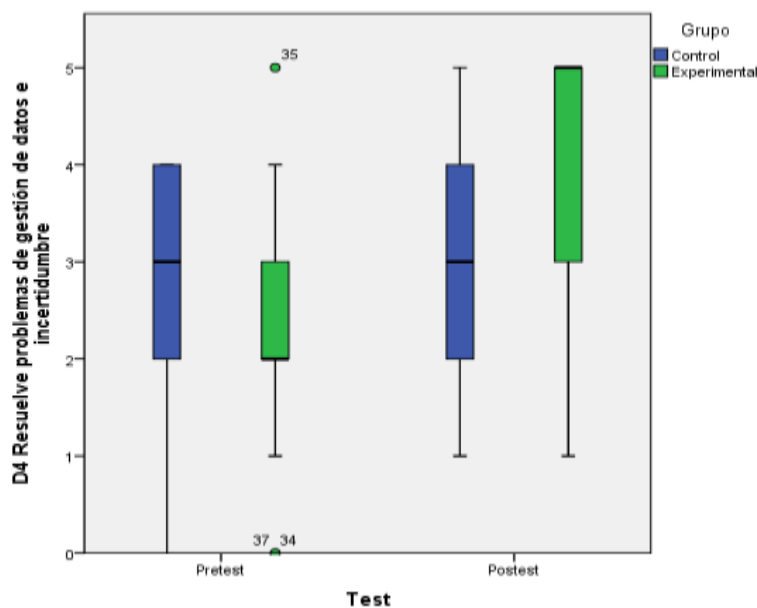
*Comprobación de hipótesis de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.*

Test	Grupo		N	Rango promedio	U de Mann-Whitney	Sig. asintótica (bilateral)
Pretest	D4	Control	30	33.82	350.500	.130
		Experimental	30	27.18		
Postest	D4	Control	30	22.93	223.000	.001
		Experimental	30	38.07		

*Fuente: Prueba de resuelve de gestión de datos e incertidumbre.*

Interpretación: Lo relacionado a la D4, se observó el pretest de ambos grupos tanto el grupo control y experimental, son semejantes según la U de Mann-Whitney y la Sig. = 0.130. Igual forma, en el postest se observa que lo relacionado a la D4 de ambos grupos presenta diferencias significativas según la prueba su nivel de significancia es Sig. = 0,001. Así mismo, según los datos el GE obtuvo mejores resultados que el GC en relación a esta dimensión, se obtuvo (Rango promedio= 38.07) después de la aplicación de la propuesta en relación a los participantes del grupo control se obtiene un rango promedio de 22.93. Concluyéndose que la propuesta tuvo efectos importantes en los participantes en dicha dimensión.

Figura 11. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.



En el gráfico observamos las puntuaciones al inicio del programa en el pretest hay una diferencia favorable del GC, luego observamos en el posttest que los puntajes de la dimensión estudiada son diferentes entre los escolares del grupo de control y experimental, es decir se encontraron significativas diferencias entre ambos grupos a favor del grupo en el cual se desarrollaran las sesiones del programa.

## V. DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación se comprobó que las actividades tecnológicas planteadas mejoraron de manera significativa las competencias matemáticas y sus dimensiones en los alumnos de cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Alejandro Sánchez Arteaga del distrito de La Arena durante el presente año. Se emplearon como fundamento la teoría del aprendizaje constructivista cuyos representantes son Jean Piaget, David Ausubel y Lev Vygotsky, la teoría conectivista y enfoque por competencias.

Jean Piaget que nos habla de la disposición interna y el aprendizaje está en función de la persona mediante los procesos de asimilación y acomodación buscando el equilibrio, pero es tarea del docente brindarle al estudiante información para generar el desequilibrio para que se produzcan tales procesos.

David Ausubel nos habla del aprendizaje significativo el cual es consecuencia del reajuste, acomodo de la información, la variable fundamental es el conocimiento previo; este aprendizaje significativo perdura en el tiempo, facilitando aprendizajes relacionados.

Lev Vygotsky nos habla del aprendizaje social y considera que no puede haber aprendizaje sin la interacción social, siendo esta el motor del desarrollo y se realiza más fácilmente en contextos colectivos, desarrollándose la zona de desarrollo próximo, siendo ésta la distancia que existe de lo que se sabe y lo que puede llegar aprender con ayuda, es por ello que desarrollamos actividades colectivas como interactuar en los medios virtuales.

Esta teoría del constructivismo nos explica que el conocimiento depende de cada persona siendo el creador de su realidad en la mente es decir que va a realizar una construcción y esta es diferente de persona a persona, pues las personas no son un solo producto del ambiente, sino es una construcción propia que se realiza cada día con la interacción de dos factores, el interno entendido como la disposición por aprender, así como los conocimientos previos o representaciones de lo que va a aprender y el

ambiente, siendo éste donde encontramos tecnologías. Es importante recalcar que en esta teoría es muy importante estimular la comunicación y en este medio virtual se brinda a través de los grupos de wasap, los audios, foros, chats.

También se trabajó teniendo en cuenta la teoría conectivista cuyo representante es George Siemens y Stephen Downes; es una teoría del aprendizaje enfocada en la era digital el cual está basado a la individualidad y el acceso que tenemos en las redes donde el conocimiento se difunde a gran velocidad, aprendemos en relación con nuestros semejantes, mediante la interactividad, es fundamental según el conectivismo.

De igual forma se fundamenta en el enfoque por competencias, según el marco normativo curricular es la capacidad de actuar reflexivamente, con el fin de comprender la situación y de evaluar todas las posibilidades para elegir la mejor opción; es decir es emplear el conocimiento para resolver las situaciones problemáticas cotidianas; la acción competencia es primero enfrente una experiencia ( problema o reto) luego reflexiono que comprende el pensar por entenderlo al problema y analizar las acciones disponibles para su solución, luego es la experiencia la cual consiste en decidir lo que creo es la opción más pertinente y la pongo a prueba, finalmente es la reflexión donde se revisan los resultados.

El programa tuvo sus cimientos en que las competencias matemáticas pueden mejorarse empleando las nuevas tecnologías innovadoras, del mismo modo aprovecharlas con el propósito de adquirir aprendizajes para ser más competentes, puesto que nos encontramos en una educación virtual y los estudiantes tienen acceso al celular para realizar sus clases y asimismo acceden a internet y a las diferentes apps descargables mediante este dispositivo móvil.

Objetivo general: Los puntajes alcanzados en la variable competencias matemáticas en el post test, el grupo experimental mejoró notablemente logrando un 60% (tabla 4 y figura 2) muy similar resultados los estudios de Velasco Ortega (2016) donde producto de un programa desarrollado con entornos virtuales para mejorar las competencias matemáticas, obtuvo el grupo experimental en el post test un 59.09% de los alumnos se ubicaron en el intervalo de 14 hasta 17 puntos, disminuyendo notablemente la realidad antes del 90,91% que se encontraban con las puntuaciones de 6 a 10 puntos. Desde la teoría del conectivismo trata de explicar los efectos que la tecnología tiene sobre la forma como aprendemos, nos comunicamos y vivimos, y reconoce el papel que desempeñan las herramientas digitales como mediación para el desarrollo de diferentes actividades con la finalidad de lograr conocimiento, el aprendizaje móvil se ha convertido hoy en día en todo un reto para toda la comunidad educativa es por ello la necesidad de incorporar las nuevas tecnologías dentro de nuestra práctica pedagógica (Ovalles Pabon, 2007).

Es importante valorar el trabajo realizado por Tumbajulca Gabriel (2020) en su tesis doctoral realizó una revisión sistemática de 20 artículos científicos desde los años 2014 hasta el 2020 y los resultados reafirman que las TIC contribuyen en mejorar los aprendizajes en los estudiantes.

Desde la teoría constructivista nos plantea que el aprendizaje es una construcción interna, donde el medio en el cual se desenvuelve el estudiante es crucial y hoy producto de la pandemia nuestra realidad son las clases virtuales y el uso de dispositivos móviles, este se ha vuelto en el nuevo entorno de los estudiantes y docentes.

Al comprobar la hipótesis general (Tabla 10) empleando U de Mann- Whitney en muestras independientes, se observó que las competencias matemáticas *en 4to de secundaria* del grupo control y experimental presenta diferencias significativas según la prueba t Student y la Sig. = 0,000, también realizando el análisis de las medias , el grupo experimental luego de la ejecución de la propuesta obtiene 14.30 mientras que el grupo control obtiene 11.13 de media; con lo cual se concluye los efectos significativos en las competencias

matemáticas. Estos resultados se asimilan al estudio realizado por Chinch Alvarez (2019) quien obtuvo una media de 16,69 del grupo experimental y 14,61 de media en el otro grupo concluyéndose que cuando se aplica TIC mediante el empleo del aula virtual y material didáctico multimedia se mejora significativamente las competencias matemáticas y de esta manera también su rendimiento académico.

También encontramos el estudio que realizó Torres Rivera (2018) en Lima con similares resultados en la mejora de las competencias comunicativas, donde los resultados mostraron que el grupo experimental tuvo 11.80 y el grupo control 11.85 y con una media de 16,95 en la prueba de entrada y salida el grupo experimental a diferencia del grupo control de 11.85, se concluyó que las TIC influyeron sustancialmente en el desarrollo de las competencias comunicativas. Se observa que las tecnologías son influyentes positivamente en la mejora de competencias.

Cabe resaltar que en el estudio realizado por Panibra Quispe (2019) se concluye 88% de los estudiantes manifestaron que los docentes en su minoría son los que integran las TIC en la enseñanza de la matemática que realizan y esta información es corroborada cuando manifestaron que poseen conocimientos limitados sobre el uso software educativos para incluirlos en el proceso de enseñanza surgiendo la necesidad de aplicar la propuesta, porque aún en muchas instituciones se mantiene un método tradicional de enseñanza no acorde a las nuevas generaciones.

Objetivo específico 1: Las calificaciones logradas en la dimensión de resuelve problemas de cantidad el grupo experimental alcanzó el 53.33% en comparación con el 30% que tenía antes de la aplicación de la propuesta, estos resultados manifiestan que hubo un incremento de 20.33%, y al realizar la prueba de hipótesis empleando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney se logró una Sig=.021 siendo inferior al 5% de nivel de significancia establecido aceptándose la hipótesis planteada. Similares resultados encontró Chinch Alvarez (2019) en una tres de sus dimensiones estudiadas , lo relacionado al aprendizaje de la matemática, recomienda la

capacitación de los docentes para ejercer labor tutorial en este campo informático.

Objetivo específico 2: Las puntuaciones obtenidas en la dimensión referente a resolver situaciones problemáticas relacionadas a equivalencia, regularidad y cambio en el posttest el grupo control un 26.67% de los escolares alcanzaron el nivel superior, el 60% el nivel medio y el 13.33% nivel bajo. El 46.67% de los alumnos del GE obtuvieron mejores puntuaciones y se ubicaron en un nivel alto, producto de la aplicación de la propuesta obteniendo un incremento del 20% en relación al pre test. Resultados muy similares son los estudios de Alvites Huamaní (2017) realizado en Piura obtuvo un 92.6% se encontraban en el nivel de inicio antes de empezar el programa con las TIC y luego de la propuesta se redujo considerablemente al 4.4% y el nivel logrado alcanzó el 44.1% seguido del destacado con el 11.8% se concluye que el programa “Desarrollo mis habilidades en matemática con TIC” mejoró en nivel de logro en matemática.

En la prueba de hipótesis específica 2, en el nivel de significancia de Sig. = 0,042 presenta significativas diferencias según la prueba U de Mann-Whitney por lo que se concluye que el programa fue significativo para tal competencia,

En conclusión, es importante que los estudiantes participen de un programa donde se empleen las tecnologías más aún en este contexto de educación virtual con el fin de mejorar los resultados descritos fundamentalmente en la competencia relacionada a resolver problemas de equivalencia, regularidad y cambio.

Objetivo específico 3: Las valoraciones logradas en el posttest el grupo control un 36.67% de los escolares se establecieron en un nivel alto, el 50% el nivel medio y el 13.33% nivel bajo. Luego de la aplicación del programa se observó una mejora llegando al 63.33% de los alumnos del GE ubicándose en el nivel alto, Se evidenció una diferencia de 43.33% a favor del GE, ha teorizado (Ratheeswari, 2018) acerca de tecnologías informativas y comunicativas manifestando que su empleo en aula brinda a los alumnos oportunidades para aplicar y aprender las capacidades requeridas para el



siglo XXI, también ayudan a los docentes a presentar su enseñanza de manera atractiva, también tenemos el estudio desarrollado por Carvajal Peraza (2019) donde los resultados que se obtuvieron indicaron que un alto porcentaje de estudiantes consideró que es beneficioso implementar las TIC para mejorar el aprendizaje en dicha área, mostraron su postura a favor de su empleo por el profesor en el proceso de aprendizaje enseñanza. Es necesario destacar que se tomó una posición neutral en cuestión a los efectos negativos que producen en empleo de las TIC.

En la prueba de hipótesis específica 3 en el postest se observa que dicha dimensión de estudio de ambos grupos mostró diferencias importantes como lo demostró la prueba U de Mann-Whitney y la Sig. = 0,036. Así mismo, los participantes del grupo experimental lograron buenos resultados en relación a la tercera dimensión (Rango promedio= 34.92) luego aplicar la propuesta con relación a los escolares del grupo de control (Rango promedio = 26.08). Se concluyó que la propuesta produjo efectos importantes en la dimensión de problemas de movimiento, forma y localización *en 4to de secundaria*.

Estos hallazgos revelan que en dicha dimensión la propuesta fue significativa como lo señala Trucco & Palma (2020) manifiesta que las TIC son una oportunidad para enfrentar los desafíos en educación en América Latina y lograr acceder a las oportunidades que ha generado la cultura digital en éstos últimos tiempos y ser conscientes que representan muchos beneficios, pero también existen riesgos potenciales.

Estos resultados reflejan que los estudiantes que participaron en las sesiones empleando los grupos de wasap mejoraron su competencia matemática, lo manifiesta (Drijvers, 2020) cuando habla de las herramientas digitales que se encuentran disponibles y son sofisticadas ofreciendo oportunidades importantes para los docentes las adapten a sus intenciones didácticas.

En su estudio denominado COVID-19 de (Alabdulaziz, 2021) se encontró que el 98% de docentes manifestaron que el COVID fue la entrada al aprendizaje virtual en el área y se afirmó que se ha expandido producto de la pandemia, dando lugar al empleo de diferentes herramientas por el

docente como son: software, pantallas táctiles, tecnología móvil, biblioteca digital. Es este estudio las sesiones del programa empleo todas estas oportunidades de herramientas digitales con el fin de mejorar las competencias matemáticas.

Objetivo específico 4: Las puntuaciones en el posttest el grupo control un 33.33% de los escolares pudieron lograr el nivel superior, el 50% el nivel medio y el 16.67% nivel bajo. Se observó, el 63.33% de los alumnos del GE optimizaron las puntuaciones situándose en el nivel alto, demostrándose un aumento del 40% (del 23.33% al 63.33%) luego de la ejecución de las tecnologías informativas y comunicativas. De igual manera tenemos el estudio (Hillmayr et al., 2020) el 87 % de estudiantes que se trabajó con las herramientas digitales mostraron buenos efectos en el aprendizaje, señaló la importancia de capacitaciones en los docentes y orientó sobre la necesidad de investigaciones futuras para tener evidencias y se puedan tomar decisiones.

El estudio de (García Martín & García Martín, 2021) examinar el empleo de quince herramientas digitales que los profesores emplearon en este tiempo de cuarentena por COVID 19, siendo las plataformas virtuales las dos más usadas Moodle y Google Classroom Moodle, en relación a las herramientas de contenido educativo de edición como son presentaciones de Google, hojas de cálculo, documentos y Prezi son las más empleadas por los profesores en el aislamiento, también sobre el empleo de herramientas para elaborar encuestas en línea mediante los formularios de Google o SurveyMonkey, asimismo las herramientas de grabación de video y audio como Camstudio o Camtasia, y de elaboración de contenido interactivo como Genially, Canva, , Slideshare o Quizlet.

Según la prueba de hipótesis el posttest se observa que dicha dimensión de los dos grupos de estudio presenta diferencias significativas según la prueba U de Mann-Whitney y la Sig. = 0,001. Así mismo, los participantes del grupo experimental sus resultados fueron mejores en relación a la dimensión de estudio (Rango promedio= 38.07) luego de realizada la propuesta con

referencia a los alumnos del grupo de control (Rango promedio = 22.93). En conclusión, el programa influyo positivamente en la dimensión

Se concluye que el programa trabajado logro aprendizajes significativos en tal dimensión y logro mejorar la competencia que según (Ministerio de Educación, 2016) manifiesta que el enfoque por competencias, es el conjunto de capacidades que se combinan con el propósito de lograr un fin ante una determinada situación, pero se debe realizar de manera ética y responsable, para ello es importante evaluar todas las posibles opciones que se te presentar para resolver la situación, también identificar los conocimientos y habilidades que se encuentran en nuestro entorno con el fin de la toma de decisiones pertinentes.

## VI. CONCLUSIONES

- 1) Se concluyó que la ejecución del programa sobre tecnologías informativas y comunicativas mejoró de manera importante en los estudiantes las competencias matemáticas de cuarto grado de secundaria de la institución educativa del distrito de La Arena Alejandro Sánchez Arteaga, se demostró con la prueba t student y la Sig. = 0,000.

Así mismo, se obtuvieron mejores resultados en los estudiantes del grupo control con una media = 14.30, también los resultados indicaron en el posttest del GC predominó el nivel alto con 26.67% y el GE se ubicó en el mismo nivel en un 60%, según los resultados se determinó los positivos efectos del programa en el grupo experimental y más de la mitad de los participantes logró ubicarse en los puntajes altos.

- 2) Se estableció que la ejecución del programa mejoró de manera significativa la primera dimensión relacionada a resuelve problemas de cantidad según la prueba la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney y la Sig. = 0.021, aceptándose la hipótesis establecida.
- 3) Se estableció que la aplicación del programa obtuvo efectos significativos sobre la competencia relacionada con resolver problemas de equivalencia, regularidad y cambio según la prueba U de Mann-Whitney y la Sig. = 0.042 aceptándose la hipótesis establecida.
- 4) Se estableció que la aplicación del programa afectó de manera significativa sobre la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización según lo estableció la prueba U de Mann-Whitney y la Sig. = 0.036, los participantes del grupo experimental lograron mejores resultados con un Rango promedio= 62.30. Asimismo, el 64.15% de los participantes del GE se establecieron en el nivel alto con mejores puntuaciones.
- 5) Se estableció que la ejecución del programa logró significativos efectos sobre la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, según la prueba U de Mann-Whitney y la Sig. =0.001, los participantes del grupo experimental lograron mejores resultados con un Rango promedio= 38.07

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se sugiere al equipo jerárquico de la institución educativa Alejandro Sánchez Arteaga del distrito de La Arena, trabajar en las horas colegiadas con los docentes de matemática brindando talleres sobre tecnologías informativas y comunicativas en el área de matemática de modo que mejoren su práctica pedagógica y por ende las competencias del área, dado que se dispone de una gama de plataforma, recursos digitales aprovechables y accesibles para el proceso de aprendizaje y enseñanza del área.

Se sugiere a los profesores de matemática de la institución educativa, continuar y enriquecer las sesiones del programa aplicándolo a todos los grados del nivel secundario para que contribuyan a mejorar las competencias matemáticas, incluyendo actividades adicionales, también se debe incluir el acompañamiento y monitoreo permanente al programa con el fin de potenciarlo.

Se recomienda otros investigadores interesados en mejorar las competencias matemáticas hacer réplica del programa y profundizar el estudio sobre actividades para seguir mejorándolas en diferentes contextos educativos, ya que se demostró los positivos efectos del programa.

Se propone al equipo directivo establecer alianzas estratégicas con especialistas en computación para trabajar en la innovación de estrategias didácticas logrando mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes, también se sugiere trabajar con diversos profesionales para que brinden apoyo a los estudiantes en sus proyectos tecnológicos, sin dejar de lado realizar acciones que permita sensibilizar, motivar y comprometer el involucramiento de la comunidad educativa en las actividades programadas.

## **VIII. PROPUESTA**

**Título:** Tecnologías de la información y comunicación en competencias matemáticas.

### **Datos informativos:**

Cobertura: Programa dirigido a estudiantes de 15 a 16 años.

Duración: 12 sesiones con un tiempo de 90 minutos cada una.

Lugar de aplicación: El programa se ejecutó en la I.E Alejandro Sánchez Arteaga.

### **Justificación:**

La elaboración y ejecución del programa de tecnologías informativas y comunicativas su propósito fue mejorar las competencias matemáticas proponiendo 12 sesiones mediante una secuencia didáctica que permitió fortalecer las dimensiones de estudio, se desarrollaron actividades y estrategias. Actividades de inicio (Bienvenida, problematización, motivación, saberes previos). Actividades de proceso (Gestión y acompañamiento) y salida (metacognición y evaluación). trabajando las 4 competencias del área y desarrollando los procesos pedagógicos y didácticos de ésta, asimismo se integraron en cada sesión diferentes actividades empleando las plataformas digitales y también gran variedad de herramientas tecnológicas dado que los estudiantes cuentan con su teléfono móvil y tienen acceso a internet, se trabajó en los grupos de wasap todo ello con la finalidad de mejorar las competencias matemáticas dado que nuestra educación se encuentra en emergencia por la pandemia.

### **Objetivos:**

#### **General**

Mejorar los aprendizajes relacionados con las competencias matemáticas en cuarto de secundaria de una institución educativa-La Arena 2021.

#### **Específicos**

- 1) Mejorar los aprendizajes en la competencia relacionada a resolver problemas de cantidad.
- 2) Mejorar los aprendizajes en la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.
- 3) Mejorar los aprendizajes en la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.
- 4) Mejorar los aprendizajes en la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

**Base Legal o Normatividad:**

Ley N° 28044, Ley General de Educación.

RM N° 281 -2016- MINEDU, Currículo Nacional

RM N° 649 -2016- MINEDU, Programa curricular de Educación Secundaria.

**Alcance:**

Este programa es compatible a ser aplicado a los estudiantes de diferentes instituciones educativas.

**Cronograma de actividades**

N°	Actividades	Setiembre			octubre				noviembre				
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Revisión de literatura.												
2	Planificación del programa.												
3	Organización del programa.												
4	Pretest (prueba)												
5	Sesión 01: Tipos de plataformas virtuales de aprendizaje												
6	Sesión 02: Empleamos la Plataforma classroom.												

7	Sesión 03: Calculamos el interés simple mediante una hoja de cálculo.																	
8	Sesión 04: Calculamos el interés compuesto mediante una hoja de cálculo.																	
9	Sesión 05: Empleamos la calculadora para validar la cantidad de nutriendo representados en notación científica.																	
10	Sesión 06: Conocemos las Progresiones aritméticas mediante el cine matemático																	
11	Sesión 07: Empleamos el software GeoGebra al resolver problemas de funciones cuadráticas.																	
12	Sesión 08: Interactuamos con prismas mediante plantilla GeoGebra.																	
13	Sesión 09: Interactuamos con pirámides mediante plantilla GeoGebra.																	
14	Sesión 10: Empleamos nuestra calculadora para encontrar la Media aritmética.																	
15	Sesión 11: Empleamos nuestra calculadora para encontrar la Mediana																	
16	Sesión 12: Empleamos la calculadora para encontrar la moda.																	
17	Postest																	

Evaluación: La evaluación del programa fue en dos momentos: primero los estudiantes reflexionaron sobre la temática propuesta e identificaron los objetivos del programa. La segunda la facilitadora observó el desenvolvimiento de los estudiantes, aplicándose instrumentos de evaluación formativa permitiendo que los estudiantes autoevalúen el desarrollo de sus competencias.



## Esquema teórico de la propuesta



## Sesiones del Programa:

### Sesión 1: “Tipos de plataformas virtuales de aprendizaje”

#### I. Datos informativos:

1.1.	Institución Educativa	:	Alejandro Sánchez Arteaga
1.2.	Área Curricular	:	Matemática
1.3.	Ciclo	:	VII
1.4.	Grado y secciones	:	Cuarto A
1.5.	Docentes	:	Prof. Marilú Domínguez Rivera
1.6.	Fecha	:	viernes 1° de octubre de 2021

#### II. Propósito de aprendizaje:

<b>Competencia</b>	Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Conocer los diferentes tipos de plataformas que se pueden emplear en las clases virtuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Conoce los diferentes tipos de plataformas empleando su celular.</li> <li>❖ Valora los beneficios de trabajar con las plataformas de aprendizaje.</li> </ul>	Búsqueda de la excelencia.	Realiza un resumen de La plataforma Google Classroom.

#### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b> Se da la bienvenida a cada uno de los estudiantes del cuarto grado a este trabajo educativo virtual y presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones en el grupo de WhatsApp</p> <p><b>Problematización</b> La docente realiza una introducción de las tecnologías, como influyen en nuestra vida cotidiana mediante una corta lectura.</p> <p><b>Propósito y organización.</b> La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje. (Anexo) La docente presenta los criterios de evaluación para que los alumnos los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a leer la lectura y participar.</p>	WhatsApp Diapositivas	20 min

	<p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a responder ordenadamente las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Qué entienden por plataformas virtuales de aprendizaje?</li> <li>* ¿Qué plataforma virtual conoces?</li> </ul>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b> La docente presenta diferentes diapositivas a los estudiantes, luego da indicaciones mediante audios y mensajes de texto, así mismo explica el tema detalladamente, con las participaciones de éstos. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>		20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Qué ventajas tiene para mí trabajar con una plataforma virtual?</li> <li>2) ¿Cuáles son las ventajas?</li> <li>3) ¿Cuáles son las desventajas?</li> </ol> <p><b>Evaluación</b> Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la lista de cotejo.</p>		5 min

## Referencias

<https://edu.gcfglobal.org/es/educacion-virtual/como-funciona-google-classroom/1/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ijwzD7q4WWQ>

Recurso de la sesión

*Título de la sesión:*  
*Tipos de plataformas de aprendizaje*



**Competencia** Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC

Conocer los diferentes tipos de plataformas que se pueden emplear en las clases virtuales.

**Propósito**

**Evidencia** Realiza un resumen de La plataforma Google classroom.

Búsqueda de la excelencia.

**Enfoque transversal**

**Criterios de evaluación**

- 1) Conoce las diferentes tipos de plataformas empleando su celular.
- 2) Valora los beneficios de trabajar con las plataformas de aprendizaje.
- 3) Accede a plataformas virtuales para desarrollar su aprendizaje, seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones de manera responsable.

## Problematización



## Saberes previos

- 1) ¿Qué son las plataformas virtuales de aprendizaje?
- 2) ¿Qué plataforma virtual conoces?

## EMPEZAMOS

### Plataformas virtuales

- 1) Las plataformas virtuales son un conjunto integrado de servicios interactivos en línea que proporciona información, herramientas y recursos a los maestros, alumnos, padres y otras personas involucradas en la educación.

### También se denominan

- Sistema de gestión de aprendizaje (LMS).
- Plataforma de aprendizaje.
- Plataformas e-learning (si, esta en inglés, pero su uso es muy extendido en nuestro idioma).
- Entorno de aprendizaje virtual.

### Características



1. Integración
2. Seguimiento e informes.
3. Evaluación automatizada
4. Contenido en la nube y multicanalidad
5. Gamificación
6. aula virtual

### BENEFICIOS

- Acceder a materiales de aprendizaje creados por sus maestros, fuera del horario de clases y desde lugares como la biblioteca y el hogar.
- Permite almacenar trabajos y notas en línea para usar en tareas.
- Facilita trabajar a tu propio ritmo y con una variedad más amplia de estilos de aprendizaje.
- Mejorar sus habilidades en Tecnologías de la Información y la Comunicación (TC) y la gestión de materiales en línea.
- Presentar tarea y otras actividades para calificación y evaluación
- Comunicate por correo electrónico y participar en debates y foros en vivo con otros estudiantes y maestros.

### TIPOS



Metacognición	Evidencia
 <p>1) ¿Qué ventajas tiene para mí trabajar con una plataforma virtual?</p> <p>2) ¿Cuáles son las ventajas?</p> <p>3) ¿Cuáles son las desventajas?</p>	 <p>1) Realiza un resumen de la plataforma Google classroom</p>

## Sesión 2: “Empleamos la Plataforma Classroom.”

### III. Datos informativos:

- |      |                       |   |                               |
|------|-----------------------|---|-------------------------------|
| 3.1. | Institución Educativa | : | Alejandro Sánchez Arteaga     |
| 3.2. | Área Curricular       | : | Matemática                    |
| 3.3. | Ciclo                 | : | VII                           |
| 3.4. | Grado y secciones     | : | Cuarto A                      |
| 3.5. | Docentes              | : | Prof. Marilú Domínguez Rivera |
| 3.6. | Fecha                 | : | Martes, 5 de octubre de 2021  |

### IV. Propósito de aprendizaje:

<b>Competencia</b>	Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Conocer y experimentar las ventajas de la plataforma Google Classroom.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Conoce la plataforma Google Classroom empleando su celular.</li> <li>❖ Valora los beneficios de trabajar con la plataforma Google Classroom.</li> </ul>	Búsqueda de la excelencia.	Emplea la plataforma Google Classroom en sus sesiones de aprendizaje.

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
	<b>Bienvenida</b> A cada uno de los estudiantes del cuarto grado se les brinda la bienvenida a este trabajo educativo virtual y presenta el título de la sesión y de manera	WhatsApp Diapositivas	

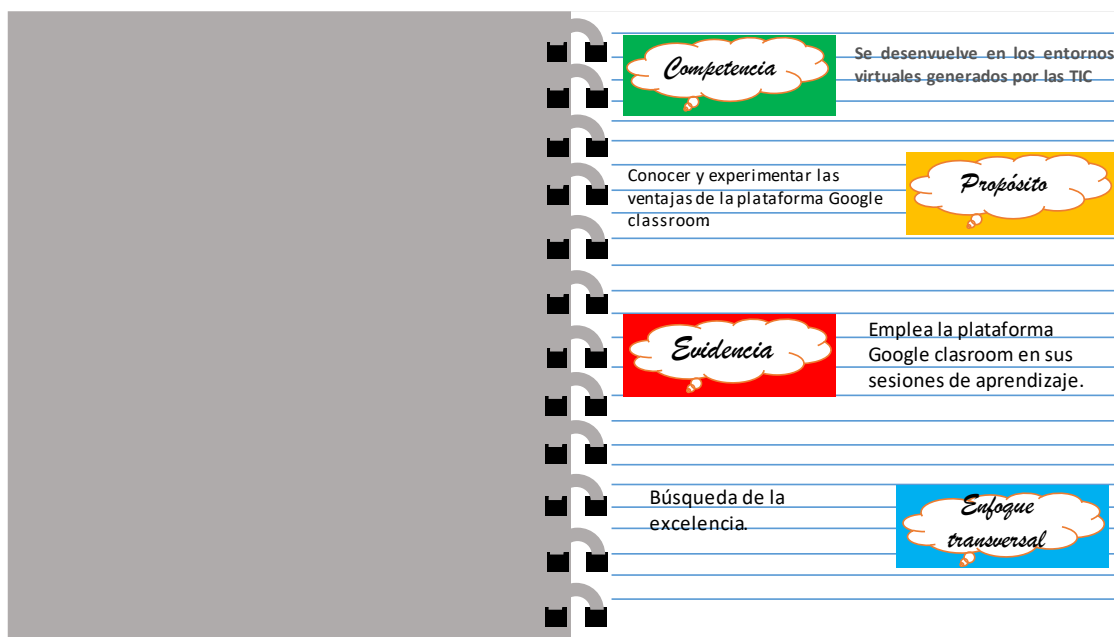
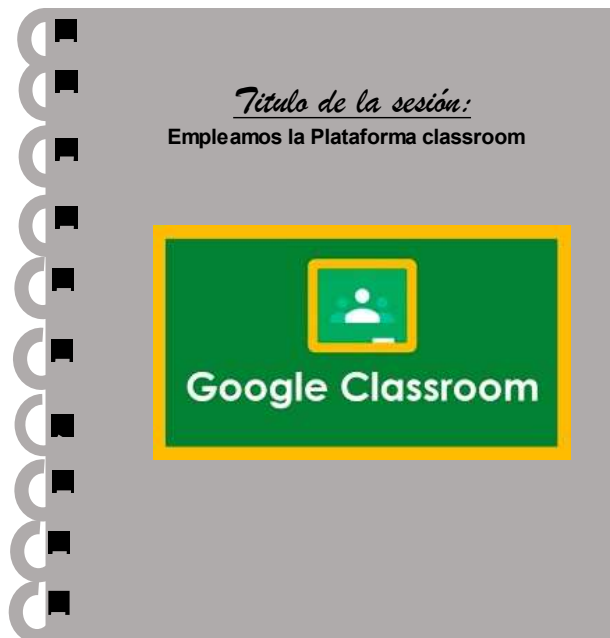
Inicio	<p>reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones en el grupo de WhatsApp</p> <p><b>Problematización</b> La docente realiza una introducción hacer a de las plataformas gratuitas que dispones en este contexto de educación a distancia.</p> <p><b>Propósito y organización.</b> La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje. (Recurso) La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a leer un video.</p> <p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas: * ¿Qué son las plataformas virtuales de aprendizaje? ¿Qué plataforma virtual conoces?</p>		20 min
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b> La docente presenta diferentes diapositivas a los estudiantes, luego da indicaciones mediante audios y mensajes de texto, así mismo explica el tema detalladamente, con las participaciones de éstos. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>Diapositivas WhatsApp Audios y Mensajes de texto</p> <p>Preguntas Respuestas</p> <p>Audios</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes: 1) ¿Qué ventajas tiene para mí trabajar con Google Classroom? 2) ¿Cuáles son las ventajas? ¿Cuáles son las desventajas?</p> <p><b>Evaluación</b> Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la lista de cotejo.</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Preguntas</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min

Referencias:

<https://edu.gcfglobal.org/es/educacion-virtual/como-funciona-google-classroom/1/>

<https://www.youtube.com/watch?v=ijwzD7q4WWQ>

## Recursos





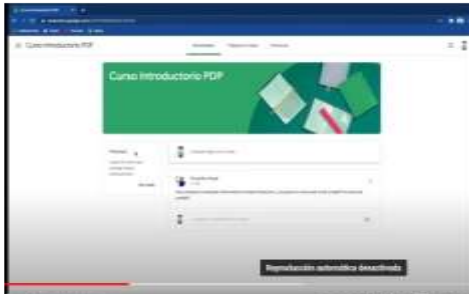
### Criterios de evaluación

- 1) Conoce la plataforma Google classroom empleando su celular.
- 2) Valora los beneficios de trabajar con la plataforma Google classroom.
- 3) Accede a plataformas virtuales para desarrollar su aprendizaje, seleccionando opciones, herramientas y aplicaciones de manera responsable.

### Motivación

Se invita a los estudiantes ha observar un video

<https://www.youtube.com/watch?v=9ob6V2uUpc>



### Saberes previos

- 1) ¿Qué son las plataformas virtuales de aprendizaje?
- 2) ¿Qué plataforma virtual conoces?

## PASOS

### Accede a Google classroom

- 1) Accede a este link empleando tu celular  
<https://classroom.google.com/c/NDMzNzc3MDc5MzY5?cjc=iz5i7aa>



### Indagamos el curso creado



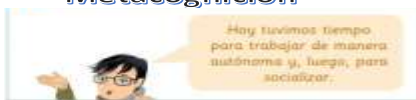
## BENEFICIOS

- Facilita el trabajo al docente, permitiendo compartir el calendario de exámenes y entregas de trabajos con los alumnos.
- Permite realizar la entrega de los trabajos y archivos de aprendizaje en formato digital
- Envío de información extra para preparar las clases
- Informar al alumno de las novedades cuando no pueda acudir al aula
- Aporta herramientas a los alumnos

## Indagamos



## Metacognición



- 1) ¿Qué ventajas tiene para mí trabajar con Google classroom?
- 2) ¿Cuáles son las ventajas?
- 3) ¿Cuáles son las desventajas?

## Evidencia



- 1) Indaga el curso de Google classroom con sus respectivas sesiones

### Sesiones del Programa:

#### Sesión 03: "Calculamos el interés simple mediante una hoja de cálculo"

##### I. Datos informativos:

- 1.1. Institución Educativa : Alejandro Sánchez Arteaga  
 1.2. Área Curricular : Matemática  
 1.3. Ciclo : VII  
 1.4. Grado y secciones : Cuarto A  
 1.5. Docentes : Prof. Marilú Domínguez Rivera  
 1.6. Fecha : Viernes, 8 de octubre de 2021

##### II. Propósito de aprendizaje:

Competencia	Resuelve problemas de cantidad.		
Propósito	Criterios	Enfoque transversal	Evidencia
Determinar el interés simple mediante una hoja de cálculo para elegir la mejor opción	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Identifica el capital al interés simple que intervienen en una operación financiera.</li> <li>❖ Discrimina el depósito a interés simple empleando una hoja de cálculo.</li> <li>❖ Calcula el capital final ocasionado por un depósito a interés simple</li> <li>❖ Elabora en una hoja de cálculo un programa para simular el interés simple en un periodo de tiempo.</li> </ul>	Enfoque búsqueda del bien común	Crear un programa en una hoja de cálculo que nos permita generar el interés simple en un periodo de tiempo.

##### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La docente saluda y da la bienvenida a cada uno de los estudiantes del cuarto grado a este trabajo educativo virtual y presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje:</li> <li>✓ La docente presenta los criterios de evaluación para que los alumnos los</li> </ul>	<p>Audios</p> <p>Diapositivas</p> <p>Hoja de cálculo</p> <p>Cuaderno</p>	20 min

	<p>conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La docente da a conocer la situación problemática que se trabajara en la sesión.</li> </ul> <p><b>Motivación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La docente comenta que hoy se trabajará con las tecnologías de la información y comunicación mediante su celular e invita a descargar la aplicación hoja de cálculo.</li> </ul> <p><b>Saberes previos</b></p> <p>presenta preguntas para la extracción de saberes previos, los estudiantes participan ordenadamente.</p>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La docente emplea la estrategia laboratorio de matemática para resolver la situación significativa propuesta, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas</li> <li>✓ Seguidamente realiza las siguientes fases, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias.</li> <li>✓ La docente aclara algunas dudas de los estudiantes.</li> <li>✓ La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación</li> </ul>	<p>Audios</p> <p>Cuaderno</p> <p>Diapositiva</p> <p>Hoja de cálculo</p> <p>Fotos de evidencias</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva y también el reto de la sesión de hoy, donde los estudiantes siguientes los pasos explicados anteriormente realizaran en una hoja de cálculo la comparación de los intereses.</li> <li>✓ ¿Qué aprendí acerca del interés simple?</li> <li>✓ ¿Para qué me servirá lo que aprendí en el interés simple?</li> </ul> <p><b>Evaluación</b></p> <p>Se les invita a los estudiantes evaluar su producto considerando los criterios de evaluación establecidos en la lista de cotejo.</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p>	5 min

## Referencias:


<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

## Recursos

*Título de la sesión:*  
*Calculamos el interés simple mediante una hoja de cálculo.*

	A	B	C	D
1	Capital inicial:	50,000		
2	Interés:	10%		
3	Periodos:	3		
4				
5	Capital final:	53,500		
6				
7				



**Competencia** Resuelve problemas de cantidad.

Determinar el interés simple mediante una hoja de cálculo para elegir la mejor opción.

**Propósito**

**Evidencia** Crear un programa en una hoja de cálculo que nos permita comprobar el interés simple.

Enfoque búsqueda del bien común.

**Enfoque transversal**

### Criterios de evaluación

- 1) Identifica el capital e interés simple que intervienen en una operación financiera.
- 2) Discrimina el depósitos a interés simple empleando una hoja de cálculo.
- 3) Calcula el capital final ocasionado por un depósito a interés simple.
- 4) Elabora en una hoja de cálculo un programa para simular el interés simple en un periodo de tiempo.



### Situación significativa

Los estudiantes de cuarto de secundaria han realizado algunas actividades a fin de obtener fondos para su viaje de promoción. Ellos han recaudado 2900 soles y quieren depositarlos en una Institución financiera por seis meses para que genere cierta ganancia. En una institución le ofrecen de interés de 2 % mensual a interés simple. Para tomar una decisión, los estudiantes quieren determinar el interés del capital con el paso del tiempo.

¿Cómo lo pueden hacer? ¿Les conviene esta Institución financiera?



### Saberes previos

- 1) ¿Crees que es importante ahorrar?
- 2) ¿Qué debes tener en cuenta al depositar tus ahorros en una institución financiera?
- 3) ¿Qué significa la tasa de interés?

*Estrategia : Laboratorio de matemática- Uso de hoja de cálculo*

### Acción real

Emplearemos una hoja de cálculo para crear un programa que nos permita observar y comparar el comportamiento de un capital puesto a interés simple.

- 1) Accede a una hoja de cálculo. Realiza la exploración de las principales herramientas.

*Estrategia : Laboratorio de matemática- Uso de hoja de cálculo*

### Acción real

Emplearemos una hoja de cálculo para crear un programa que nos permita observar y comparar el comportamiento de un capital puesto a interés simple.

- 1) Accede a una hoja de cálculo. Realiza la exploración de las principales herramientas.

- 2) Elabora una tabla como la que se muestra.
- 3) Ingresa los datos identificados en la situación problemática:  
En la celda C3, ingresa el monto recaudado (capital inicial)  
En la celda D3: ingresa el interés mensual (tasa de interés)
- 4) Digita las dos fórmulas indicadas en la celda C7 y D7.

7	8	9
1	2958	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		

	B	C
1		
2		Capital inicial(Co
3		2900
4		
5		
6	Tiempo en A	Interés simple
7	1	2958
8	2	3016
9	3	3074
10	4	3132
11	5	3190
12	6	3248
13	7	3306
14	8	3364
15	9	3422
16	10	3480
17	11	3538
18	12	3596
19	13	3654
20	14	3712
21		

### Representación gráfica

9) Con la ayuda de una hoja de cálculo, determina el capital final después de 12 y 15 meses a interés simple.

#### Metacognición

Hoy interactúe con una hoja de cálculo

- 1) ¿Qué aprendí hoy acerca del interés simple?
- 2) ¿Para que servirá lo que aprendí sobre el interés simple?

¡Recuerda...!!

**INTERÉS SIMPLE**

$I = C_i \cdot R \cdot T$

$C_f = C_i + I$

**MATEMÁTICAS FINANCIERAS**

¡Recuerda...!!

$C_f = C_i (1 + i)^n$

Donde:

$C_f$  = Capital final

$C_i$  = Capital inicial

$i$  = Tasa de interés

$n$  = Período del ahorro

### Acción acompañada del lenguaje

5) ¿Qué observas respecto al comportamiento del capital final puesto a interés simple ?

### Relato

6) Redacta el procedimiento empleado para resolver con ayuda de una hoja de cálculo una situación relacionada con la comparación de dos capitales iniciales intervenidos a interés simple y compuesto.

7) ¿Cuál es la respuesta de la situación problemática?

### Evidencia



1) Supón que la promoción ha recaudado 3 400 soles y desea depositarlos en una institución financiera. Si deposita dicho monto a un interés simple del 1, 2 % ¿Cuánto más dinero tendrá después de 20 meses ?

**Sesión 4: “Calculamos el interés compuesto mediante una hoja de cálculo”**

**V. Datos informativos:**

5.1.	Institución Educativa	:	Alejandro Sánchez Arteaga
5.2.	Área Curricular	:	Matemática
5.3.	Ciclo	:	VII
5.4.	Grado y secciones	:	Cuarto A
5.5.	Docentes	:	Prof. Marilú Domínguez Rivera
5.6.	Fecha	:	Martes, 12 de octubre de 2021

**VI. Propósito de aprendizaje:**

<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de cantidad.		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Determinar el interés compuesto para elegir la mejor opción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Identifica el capital e interés compuesto que intervienen en una operación financiera.</li> <li>❖ Discrimina el depósito a interés compuesto empleando una hoja de cálculo.</li> <li>❖ Calcula el capital final ocasionado por un depósito a interés compuesto.</li> <li>❖ Elabora en una hoja de cálculo un programa para simular el interés compuesto en un periodo de tiempo.</li> </ul>	Búsqueda del bien común	Crear un programa en una hoja de cálculo que nos permita generar el interés compuesto en un periodo de tiempo.

**IV. Secuencia Didáctica**

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b> Se brinda un saludo cordial a cada uno de los estudiantes del cuarto grado a este trabajo educativo virtual y presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones en el grupo de WhatsApp</p> <p><b>Problematización</b> La docente trabaja con la misma situación problemática de la anterior sesión donde los estudiantes aprendieron el interés simple mediante una hoja de cálculo acerca del ahorro para el viaje de promoción.</p> <p><b>Propósito y organización.</b></p>	WhatsApp Diapositivas	20 min



	<p>La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje. (Anexo)</p> <p>La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a trabajar con la app del celular de hoja de cálculo.</p> <p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Es importante ahorrar?</li> <li>* ¿Cuándo depositas tu dinero a un banco o caja que debes tener en cuenta?</li> <li>* ¿Qué entiendes por tasa de interés?</li> </ul>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b> La docente emplea la estrategia laboratorio de matemática para encontrar la respuesta la situación significativa propuesta, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas. Seguidamente realiza las siguientes fases, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>WhatsApp</p> <p>Audios</p> <p>Preguntas</p> <p>Respuestas</p> <p>Fotos de evidencias</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión de hoy, donde los estudiantes siguiendo los pasos explicados anteriormente realizarán en una hoja de cálculo la comparación de los intereses.</p> <p><b>Evaluación</b> Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión teniendo en cuenta los criterios de evaluación de la lista de cotejo.</p>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p> <p>Hoja de calculo</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min


#### Referencias:

<http://elcolectivo.peru.edu.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

### Recursos

*Titulo de la sesión:  
Calculamos el interés  
compuesto mediante una  
hoja de cálculo.*

	A	B	C	D
1	Capital inicial:	\$1,000		
2	Interés:	20%		
3	Periodos:	3		
4				
5	Capital final:	\$1,512		
6				
7				



**Competencia** Resuelve problemas de cantidad.

Determinar el interés compuesto mediante una hoja de cálculo para elegir la mejor opción.

**Propósito**

**Evidencia** Crear un programa en una hoja de cálculo que nos permita comprobar el interés compuesto.

Enfoque búsqueda del bien común.

**Enfoque transversal**

### Criterios de evaluación

- 1) Identifica el capital e interés que intervienen en una operación financiera.
- 2) Discrimina el depósitos a interés compuesto empleando una hoja de cálculo.
- 3) Calcula el capital final ocasionado por un depósito a interés compuesto.
- 4) Elabora en una hoja de cálculo un programa para simular el interés compuesto en un periodo de tiempo.



### Situación significativa

Los estudiantes de cuarto de secundaria han realizado algunas actividades a fin de obtener fondos para su viaje de promoción. Ellos han recaudado 2900 soles y quieren depositarlos en una Institución financiera por seis meses para que genere cierta ganancia. En una institución le ofrecen de interés de 2 % mensual a interés compuesto. Para tomar una decisión, los estudiantes quieren determinar el interés del capital con el paso del tiempo.

¿Cómo lo pueden hacer? ¿Les conviene esta Institución financiera?



### Saberes previos

- 1) ¿Crees que es importante ahorrar?
- 2) ¿Qué debes tener en cuenta al depositar tus ahorros en una institución financiera?
- 3) ¿Qué significa la tasa de interés?

*Estrategia : Laboratorio de matemática- Uso de hoja de cálculo*

### Acción real

Emplearemos una hoja de cálculo para crear un programa que nos permita observar y comparar el comportamiento de un capital puesto a interés compuesto.

- 1) Accede a una hoja de cálculo. Realiza la exploración de las principales herramientas.

*Estrategia : Laboratorio de matemática- Uso de hoja de cálculo*

### Acción real

Emplearemos una hoja de cálculo para crear un programa que nos permita observar y comparar el comportamiento de un capital puesto a interés compuesto.

- 1) Accede a una hoja de cálculo. Realiza la exploración de las principales herramientas.

- 2) Elabora una tabla como la que se muestra.
- 3) Ingresa los datos identificados en la situación problemática:  
En la celda C3, ingresa el monto recaudado (capital inicial).  
En la celda D3: ingresa el interés mensual (tasa de interés).
- 4) Digita las dos fórmulas indicadas en la celda C7 y D7.

	B	C	D
1			
2		Capital inicial(Co	Tasa de interés (r) en
3		2900	2
4			
5			
6	Tiempo en	A Interés simple	A Interés compuesto
7	1	2958	2958
8	2	3016	3017,16
9	3	3074	3077,5032
10	4	3132	3139,053264
11	5	3190	3201,834328
12	6	3248	3265,871016
13	7	3306	3331,188436
14	8	3364	3397,812205
15	9	3422	3465,768449
16	10	3480	3535,083818
17	11	3538	3605,785494
18	12	3596	3677,901204
19	13	3654	3751,459228
20	14	3712	3826,488413

### Acción acompañada del lenguaje

6) ¿Qué observas respecto al comportamiento del capital final puesto a interés simple y a interés compuesto?

### Relato

7) Redacta el procedimiento empleado para resolver con ayuda de una hoja de cálculo una situación relacionada con la comparación de dos capitales iniciales intervenidos a interés simple y compuesto.

8) ¿Cuál es la respuesta de la situación problemática?

### Representación gráfica

9) Con la ayuda de una hoja de cálculo, determina el capital final después de 12 y 15 meses a interés simple y compuesto.

### Metacognición

Hoy interactúe con una hoja de cálculo

- 1) ¿Qué aprendí hoy acerca de los tipos de interés?
- 2) ¿Para que servirá lo que aprendí sobre los tipos de interés?

### Evidencia



1) Supón que la promoción ha recaudado 3 400 soles y desea depositarlos en una institución financiera. Si deposita dicho monto a un interés compuesto del 1,2 % ¿Cuánto más dinero tendrá después de 20 meses que si lo depositará a un interés simple de 1,2 %?

**Sesión 5:** “Empleamos la calculadora para validar la cantidad de nutriendo representados en Notación científica”

**I. Datos informativos:**

- 1.1. Institución Educativa : Alejandro Sánchez Arteaga  
 1.2. Área Curricular : Matemática  
 1.3. Ciclo : VII  
 1.4. Grado y secciones : Cuarto A  
 1.5. Docentes : Prof. Marilú Domínguez Rivera  
 1.6. Fecha : Viernes, 15 de octubre de 2021

**II. Propósito de aprendizaje:**

Competencia	Resuelve problemas de cantidad.		
Propósito	Criterios	Enfoque transversal	Evidencia
Representar con notación científica los nutrientes del arroz estableciendo relaciones entre las unidades de medida y resolver problemas cotidianos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Establecí entre datos y acciones relaciones para contrastar cantidades relacionadas con la producción y el valor nutricional del arroz y las transformé en expresiones de notación científica</li> <li>❖ Exprese en notación científica una cantidad muy pequeña o muy grande al presentar el valor nutricional de los productos de la zona.</li> <li>❖ Apliqué procedimientos matemáticos y propiedades para analizar y representar que la notación científica corresponde correctamente a las cantidades propuestas</li> </ul>	Enfoque de derechos	Representa en notación científica la cantidad de nutrientes del arroz.

**III. Secuencia Didáctica**

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematicación</b></p> <p>La docente presenta la situación problemática que se trabajará en la sesión e invita a los estudiantes a elaborar un audio parafraseando el problema y contesten participativamente las preguntas de los saberes previos mediante mensajes, audios o</p>	WhatsApp Diapositivas Celular calculadora	20 min

	<p><b>Propósito y organización.</b> La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo) La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a trabajar con una calculadora física o virtual.</p> <p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a responder las siguientes interrogantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Cuáles son las unidades que observas en la información nutricional del arroz?</li> <li>* Son cantidades grandes o pequeñas.</li> <li>* ¿En qué tipo de notación numérica podemos expresar estos valores?</li> </ul>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b> La docente emplea la estrategia heurística para resolver la situación significativa propuesta, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas. Seguidamente realiza las siguientes fases, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>Heurística</p> <p>Preguntas</p> <p>Celular</p> <p>WhatsApp</p> <p>Fotos de evidencias</p> <p>Audios</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión de hoy, donde los estudiantes siguientes los pasos explicados anteriormente realizarán en una hoja de cálculo la comparación de los intereses.</p> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión donde los estudiantes siguientes los pasos explicados empleando su calculadora.</li> </ul>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p> <p>Hoja de calculo</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min

Referencias:

<http://elcoleccionario.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcoleccionario.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

## Recursos

*Título de la sesión:*  
“Empleamos la calculadora para validar la cantidad de nutrientes representados en Notación científica”



The image shows a yellow background with a decorative border of grey and black circles on the left. In the center, there is a calculator and a nutritional information label for rice. The label is titled 'Información Nutricional Arroz' and lists various nutrients and their amounts.

**Competencia** Resuelve problemas de cantidad.

Representar con notación científica los nutrientes del arroz estableciendo relaciones entre las unidades de medidas y resolver problemas cotidianos.

**Propósito**

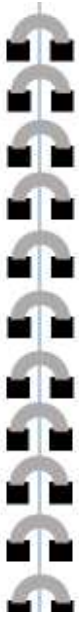
**Evidencia** Representa en notación científica la cantidad de nutrientes del arroz.

Enfoque de derechos

**Enfoque transversal**

### Criterios de evaluación

- 1) Establecí relaciones entre datos y acciones para comparar cantidades relacionadas con la producción y el valor nutricional del arroz y las transformé en expresiones de notación científica.
- 2) Exprese una cantidad muy pequeña o muy grande en notación científica al presentar el valor nutricional de los productos de la zona.
- 3) Apliqué procedimientos matemáticos y propiedades para analizar y representar que la notación científica corresponde correctamente a las cantidades propuestas.



### Situación significativa

Suponiendo que el valor nutricional del arroz es el siguiente, cómo expresarías estas cantidades en notación exponencial y científica.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL x 100g DE ARROZ	
CALORÍAS	361
GRASA TOTAL	0,6g
CARBOHIDRATOS	79,5g
PROTEÍNAS	6,6g
FIBRA	0,3g
ZINC	116mg
SODIO	13mg
CALCIO	9mg
FÓSFORO	108mg
HIERRO	6mg

CONSERVACIÓN: ALMACENAR EN UN LUGAR LIMPIO, CERRADO, FRESCO Y SECO.



### Saberes previos

- 1) ¿Cuáles son las unidades que observas en el información nutricional del arroz?
- 2) Son cantidades grandes o pequeñas?
- 3) ¿En qué tipo de notación numérica podemos expresar éstos valores?

### Estrategia heurística.

#### Comprende

- 1) ¿De qué trata la situación?
- 2) ¿Cuáles son los valores nutricionales del arroz?
- 3) ¿A qué unidades de medidas corresponden?

#### Planifica

- 4) ¿Cómo representarías éstas cantidades empleando potencias de 10?
- 5) ¿Qué procedimientos debemos seguir para escribir números en notación exponencial y científica?



**Notación Científica**

$$a \times 10^n$$
 where  $1 \leq a < 10$  and  $n$  is a whole number (número entero).





**Ejecuta**

6) Completamos la tabla con los valores nutricional del arroz..

Componente	Notación exponencial	Notación científica
Calorias		
proteínas		

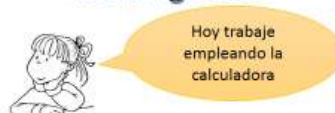
**Comprueba**

7) Usa la calculadora científica que haz descargado en tu celular para para comprobar tus respuestas. Describe el proceso.

**Concluye y aplica**

8) ¿Por qué conviene expresar las cantidades muy grandes en notación científica?  
 9) ¿Qué conclusiones puedes obtener?


**Metacognición**



Hoy trabaje empleando la calculadora

- 1) ¿Me fue útil trabajar así? ¿Qué ventaja tiene esta forma de trabajo para mi aprendizaje?
- 2) ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las superé?
- 3) ¿Qué dificultades tiene los que aprendí?

**Evidencia**



1) La distancia de la tierra al sol es de 150 millones de kilómetros ¿Cómo escribimos estas cantidades en notación científica?

**Sesión 6: “Conocemos las Progresiones aritméticas mediante el cine matemático”**

**I. Datos informativos:**

- 1.1. Institución Educativa : Alejandro Sánchez Arteaga
- 1.2. Área Curricular : Matemática
- 1.3. Ciclo : VII
- 1.4. Grado y secciones : Cuarto A
- 1.5. Docentes : Prof. Marilú Domínguez Rivera
- 1.6. Fecha : Martes, 19 de octubre de 2021

**II. Propósito de aprendizaje:**

<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de cantidad.		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>

Encontrar el término general de una progresión aritmética y sus propiedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Encontrar dada una progresión aritmética su término general.</li> <li>❖ Aplicar la propiedad existente entre términos equidistantes de una progresión aritmética.</li> <li>❖ Resolver situaciones cotidianas empleando la progresión geométrica.</li> <li>❖ Valorar los aportes de Gauss utilizando el cine matemático.</li> </ul>	Enfoque de derechos	Resolver situaciones problemáticas empleando progresiones aritméticas.
--	---	---------------------	--

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematización</b></p> <p>La docente da a conocer la situación que se trabajara referida a encontrar la suma de los cien primeros números naturales.</p> <p><b>Propósito y organización.</b></p> <p>La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo)</p> <p>La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b></p> <p>Se les invita a los estudiantes a observar el video del cine matemática denominado así sumaba Gauss, se les comparte el enlace.</p> <p><b>Saberes previos</b></p> <p>Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Quién fue Carl Friedrich Gauss?</li> <li>* ¿Qué es una progresión aritmética?</li> <li>* ¿Cuáles son los elementos de una progresión aritmética?</li> <li>* ¿Cuál es la fórmula para encontrar el término general de la progresión aritmética?</li> </ul>	Whatsapp Diapositivas Celular video	20 min
	<p><b>Gestión y acompañamiento</b></p> <p>La docente emplea la estrategia heurística para resolver la situación significativa propuesta, la</p>	Heurística	

Proceso	<p>realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas.</p> <p>Seguidamente realiza las siguientes fases comprende , planifica , ejecuta, comprueba, concluye y aplica , los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente.Los estudiantes envían fotos como evidencias.</p> <p>La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	Preguntas Celular WhatsApp Fotos de evidencias Audios	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b></p> <p>La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Será útil conocer el significado de las fórmulas?</li> <li>2) ¿Qué permite en mi aprendizaje conocer las fórmulas?</li> <li>3) ¿Qué dificultades tiene los que aprendí?</li> </ol> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión donde los estudiantes sigan los pasos explicados empleando su calculadora.</li> </ul>	Diapositivas Reto Preguntas Lista de cotejo	5 min

### Referencias:

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

### Recursos

*Título de la sesión:*  
Conocemos las Progresiones  
aritméticas mediante el cine  
matemático



**Progresiones Aritméticas**

$$a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$$

**Así sumaba Gauss**

$$S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$$

**Competencia** Resuelve problemas de Regularidad, equivalencia y cambio.

Encontrar el término general de una progresión aritmética y sus propiedades.

**Propósito**

**Evidencia** Resolver situaciones problemáticas empleando progresiones aritméticas.

Enfoque de derechos

**Enfoque transversal**

**Criterios de evaluación**

- 1) Hallar el término general de una progresión aritmética.
- 2) Aplicar la propiedad existente entre términos equidistantes de una progresión aritmética.
- 3) Resolver situaciones cotidianas empleando la progresión geométrica.
- 4) Valorar los aportes de Gauss utilizando el cine matemático.

*Situación significativa*

Así sumaba Gauss



*Saberes previos*

- 1) ¿Quién fue Carl Friedrich Gauss?
- 2) ¿Qué es una progresión aritmética?

*Estrategia heurística.*

Comprende



Progresión aritmética  
 $a_n = a_1 + (n - 1)d$

Planifica

Ejecuta

Comprueba

Concluye y aplica

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>Metacognición</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid orange; border-radius: 50%; padding: 5px; background-color: #fff9c4; display: inline-block; text-align: center;"> <p>Hoy trabaje empleando la progresión aritmética</p> </div> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Comprendí el significado de las fórmulas?</li> <li>2) ¿Cómo ayuda en mis actividades el conocimiento de fórmulas ?</li> <li>3) ¿Qué dificultades tiene los que aprendí?</li> </ol>	<div style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"> <p><b>Evidencia</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> </div>
--	--

**Sesión 7:** “Empleamos el software GeoGebra al resolver problemas de funciones cuadráticas “

**I. Datos informativos:**

- |      |                       |   |                               |
|------|-----------------------|---|-------------------------------|
| 1.1. | Institución Educativa | : | Alejandro Sánchez Arteaga     |
| 1.2. | Área Curricular       | : | Matemática                    |
| 1.3. | Ciclo                 | : | VII                           |
| 1.4. | Grado y secciones     | : | Cuarto A                      |
| 1.5. | Docentes              | : | Prof. Marilú Domínguez Rivera |
| 1.6. | Fecha                 | : | Viernes 22 de octubre de 2021 |

**II. Propósito de aprendizaje:**

<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de Regularidad, equivalencia y Cambio		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Resolver situaciones problemáticas empleando diferentes estrategias y recursos gráficos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Establecí las relaciones existentes entre los datos, las incógnitas y como varían las magnitudes y las transformé a funciones cuadráticas.</li> <li>❖ Evalué si las funciones algebraicas que planteo representaron los escenarios del problema, como los términos desconocidos, datos, o variaciones entre dos magnitudes.</li> <li>❖ Expresé con tabulaciones tabulares y gráficas, con lenguaje algebraico mi comprensión sobre comportamientos gráficos de la función cuadrática.</li> </ul>	Enfoque búsqueda de la excelencia	Representación gráfica de la función cuadrática empleando GeoGebra

	❖ Exprese con representaciones gráficas, los valores máximos, mínimos e interceptos, orientación y vértice para interpretar su solución en relación a la situación.		
--	---	--	--

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematización</b></p> <p>La docente da a conocer la situación que se trabajara referida al lanzamiento de una pelota desde lo alto de un edificio.</p> <p><b>Propósito y organización.</b></p> <p>La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo)</p> <p>La docente presenta los referentes de evaluación de modo que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b></p> <p>Se les invita a los estudiantes ingresar al link compartido por la docente mediante el grupo de wasap.</p> <p><a href="https://www.desmos.com/calculator">https://www.desmos.com/calculator</a></p> <p><b>Saberes previos</b></p> <p>Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿La ecuación que se presenta en el problema, de que grado es?</li> <li>* ¿x, que variable representa?</li> <li>* ¿Cuál es la forma descrita por el recorrida de la pelota cuando es lanzada?</li> </ul>	Whatsapp Diapositivas Celular	20 min
	<p><b>Gestión y acompañamiento</b></p> <p>La docente emplea la estrategia: Laboratorio de matemática- Uso de software de geometría dinámica para dar solución a la situación significativa presentada, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas.</p>	Software de geometría dinámica  Preguntas	

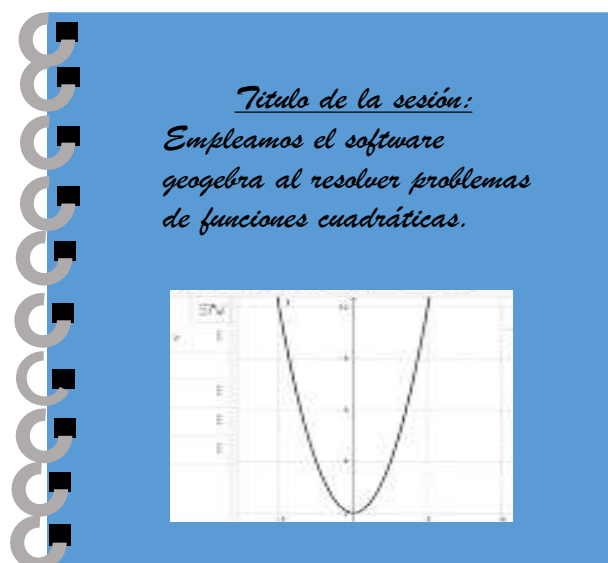
Proceso	Seguidamente realiza las siguientes fases acción real, acción acompañada del lenguaje, relato y representación gráfica, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.	Celular WhatsApp Fotos de evidencias Audios	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión. ¿Cuándo observo la gráfica presentada en situaciones que empleo el celular, cuál sería mi labor como estudiante? ¿esta forma de trabajar de qué manera es beneficioso en mi trabajo?</p> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión donde los estudiantes sigan los pasos explicados empleando su calculadora.</li> </ul>	Diapositivas Reto Preguntas Lista de cotejo	5 min

### Referencias:

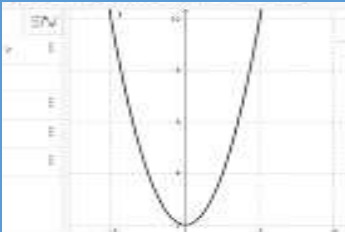
<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

### Recursos



*Título de la sesión:*  
*Empleamos el software geogebra al resolver problemas de funciones cuadráticas.*





*Competencia*

Resuelve problemas de Regularidad, equivalencia y Cambio.

Resolver situaciones problemáticas empleando diferentes estrategias y recursos gráficos.

*Propósito*

*Evidencia*

Representación gráfica de la función cuadrática empleando geogebra.

Enfoque búsqueda de la excelencia

*Enfoque transversal*

COMPETENCIA	LO LOGRÉ	ESTOY EN EL PROCESO DE LOGRARLO	¿AÚN PUEDO HACER MÁS MEDIDAS DE PROGRESO?
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	Establece relaciones entre datos, valores decimales y relaciones entre magnitudes y las transforma a funciones cuadráticas.		
	Trabaja la expresión algebraica que describe y representa las condiciones del problema, como los datos, límites decimales o relaciones entre dos magnitudes.		
	Trabaja con representaciones gráficas, tablas y con lenguaje algebraico en correspondencia sobre comportamiento gráfico de una función cuadrática.		
	Trabaja con representaciones gráficas (o valores numéricos, mínimos e máximos, vértice y orientación), para obtener su solución en relación a la situación.		
	Selecciona o propone estrategias, métodos, recursos o procedimientos más convenientes para representar funciones cuadráticas, según las condiciones del problema.		

### Situación significativa

Desde lo alto de un edificio, se lanza una pelota hacia arriba y hacia delante, de modo que su caída describe una trayectoria parabólica. Su altura "A" (en metros), a medida que transcurre el tiempo "x" (en segundos) desde que es lanzada, se calcula con la expresión  $A(x) = -x^2 + 4x + 12$

- ¿Cuál es la altura máxima que alcanza la pelota?
- ¿En qué tiempo alcanza dicha altura?



### Saberes previos

- ¿De qué grado es la ecuación que interviene en el problema?
- ¿Qué variable representa x?
- ¿Qué forma describe el recorrido de la pelota desde que es lanzada?

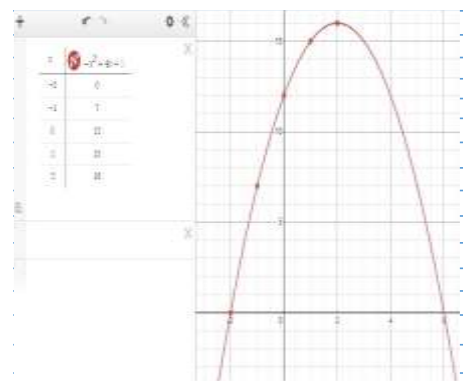
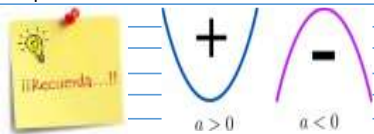
*Estrategia : Laboratorio de matemática Uso de software de geometría dinámica*

### Acción real

- Accede a <https://www.desmos.com/calculator> luego, haz clic en "configuración de las gráficas" para configurar el área de trabajo. En ella modifica los extremos de ambos ejes a los intervalos  $[-5; 10]$  y  $[-5; 18]$



2) En el panel de la izquierda, digita la expresión  $y = -x^2 + 4x + 12$  y presiona enter. Luego haz clic en "Lista" y en "convertir a tabla" verifíca que tu zona de trabajo sea algo similar a la que se muestra.



**Función Cuadrática**

- Una función de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son constantes y  $a \neq 0$ , se denomina función cuadrática.
- La gráfica es una curva llamada parábola.
- El vértice es:  $V = \left( -\frac{b}{2a}, \frac{-\Delta}{4a} \right)$

### Acción acompañada del lenguaje

3) Haz clic en cualquier lugar de la parábola y, sin soltar el mouse, recórrela en su totalidad. ¿Qué observas? ¿Aparece algún punto que se mueve junto con el cursor? ¿Que representan los números que aparecen.

4) ¿Cuáles son las coordenadas del punto que se encuentra en la parte superior de la parábola? ¿Cómo se interpretan dichas coordenadas?

### Relato

5) Redacta el procedimiento que sigues para resolver con ayuda de Desmos una situación relacionada con una función de según grado.

6) ¿Cuál es la repuesta de la situación problemática? ¿Cómo verificas que es correcto?

### Representación gráfica

7) Centra nuevamente tu atención en la parábola e identifica la parte que se corresponde con la situación del problema. ¿Desde qué altura fue lanzada la pelota? A partir de dicha altura ¿cuántos metros más subió la pelota? ¿Cuánto tiempo tardó la caída de la pelota desde que llegó al piso?

### Metacognición



Hoy interactué con un graficador de funciones

1) Si percibo que el celular ya hizo una gráfica, ¿cuál es mi labor en situaciones que demanden su uso? ¿En qué me ayuda esta forma de trabajo?

### Evidencia



1) Un proyectil es disparado verticalmente hacia arriba, sobre el nivel del suelo. Su altura  $h(t)$  en metros sobre el suelo, después de  $t$  segundos, está dado por  $h(t) = -t^2 + 6t$ . ¿Cuál es la altura máxima que alcanza el proyectil? ¿En qué tiempo alcanzará dicha altura?

## Sesión 8: Prismas

### III. Datos informativos:

- 3.1. Institución Educativa : Alejandro Sánchez Arteaga  
 3.2. Área Curricular : Matemática  
 3.3. Ciclo : VII  
 3.4. Grado y secciones : Cuarto A  
 3.5. Docentes : Prof. Marilú Domínguez Rivera  
 3.6. Fecha : Lunes, 25 de octubre de 2021

### IV. Propósito de aprendizaje:

Competencia	Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización.		
Propósito	Criterios	Enfoque transversal	Evidencia
Determina el área y volumen de prismas estableciendo relaciones entre sus propiedades justificando nuestros procedimientos relacionándolo a situaciones cotidianas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Experimenté con la plantilla del simulador de prismas rectos regulares asociando sus diferentes formas y características.</li> <li>❖ Expresé mi comprensión sobre las propiedades del prisma para interpretar un problema según su contexto mediante dibujos y con lenguaje geométrico</li> <li>❖ Emplee unidades convencionales para determinar el área y volumen del prisma, combinando y adaptando estrategias heurísticas, recursos y procedimientos.</li> <li>❖ Determinar el volumen del prisma, validando y comprobando afirmaciones sobre las relaciones y propiedades.</li> </ul>	Enfoque búsqueda de la excelencia	Resuelve situaciones problemáticas con prismas.

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematización</b> La docente da a conocer la situación que se trabajara referida a la elaboración de una caja especial.</p> <p><b>Propósito y organización.</b></p>	Whatsapp Diapositivas Celular	20 min

	<p>La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo)</p> <p>La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b></p> <p>Se les invita a los estudiantes ingresar al link compartido por la docente mediante el grupo de wasap.  <a href="https://www.geogebra.org/m/hmKEH4wd">https://www.geogebra.org/m/hmKEH4wd</a></p> <p><b>Saberes previos</b></p> <p>Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Qué conocimientos matemáticos necesitamos conocer?</li> <li>* ¿Cuál es la forma de la base del prisma?</li> <li>* ¿Todos los poliedros son prismas?</li> </ul>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b></p> <p>La docente emplea la estrategia Estrategia: modelación matemática, para encontrar la situación significativa que se propone, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas.</p> <p>Seguidamente realiza las siguientes fases concretar una finalidad problemática y reconocer cómo resolverla, hacer suposiciones o experimentar, realizar la formulación matemática y validación de la información, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias.</p> <p>La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>Modelación matemática</p> <p>Preguntas</p> <p>Celular</p> <p>WhatsApp</p> <p>Fotos de evidencias</p> <p>Audios</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b></p> <p>La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Cuál fue la estrategia empleada para solucionar el problema?</li> <li>2) ¿Qué limitaciones se me presentaron? ¿Qué hice para superarlas?</li> <li>3) ¿Será útil lo aprendido en la sesión trabajada?</li> <li>4) ¿Me organice en mis actividades de estudio?</li> <li>5) ¿Los conocimientos aprendidos en que contextos son aplicables?</li> </ol> <p><b>Evaluación</b></p>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p> <p>Preguntas</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se presenta el reto a ser resuelto por los estudiantes de la sesión empleando las fases estudiadas anteriormente.</li> </ul>		
--	---	--	--

**Referencias:**

<http://elcoleccionario.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcoleccionario.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

**Recursos**



<p><i>Competencia</i></p>	<p>Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización.</p>
<p>Determina el área y volumen de prismas estableciendo relaciones entre sus propiedades justificando nuestros procedimientos relacionándolo a situaciones cotidianas.</p>	<p><i>Propósito</i></p>
<p><i>Evidencia</i></p>	<p>Resuelve situaciones problemáticas con prismas.</p>
<p>Enfoque de búsqueda de la excelencia</p>	<p><i>Enfoque transversal</i></p>

### Criterios de evaluación

- 1) Experimenté con la plantilla del simulador de prismas rectos regulares asociando sus diferentes formas y características.
- 2) Expresé con dibujos y con lenguaje geométrico mi comprensión sobre las propiedades de prisma para interpretar un problema según su contexto.
- 3) Combiné y adapté estrategias heurísticas, recursos y procedimientos para determinar el área y volumen del prisma empleando unidades convencionales.
- 4) Validé y comprobé afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubrí al determinar el volumen del prisma.

### Situación significativa

Una caja especial

Carmen elaborará una caja decorativa como la que se muestra en la figura. Si recubrirá la caja por fuera con un papel especial, ¿qué superficie forrará? ¿Cuál será el volumen de la caja?



### Estrategia: Modelación matemática

CONCRETAR UNA FINALIDAD PROBLEMÁTICA Y RECONOCER CÓMO RESOLVERLA

- 1) ¿Qué debe elaborar Carmen?
- 2) ¿Qué forma tiene la caja?
- 3) ¿Qué tienes que averiguar?
- 4) Para saber cuánto papel se requiere para forrar la caja por fuera, ¿qué dato necesitas saber?
- 5) ¿Qué ecuación te permitirá calcular el área total? ¿Y el volumen?

### Saberes previos

- 1) ¿Qué conceptos matemáticos necesitas conocer?
- 2) ¿Qué formas tienen las bases de un prisma?
- 3) ¿Todo prisma es un poliedro?

### Fórmulas generales

Área total = área lateral + 2 veces el área de la base

$$A_t = A_l + 2 A_b$$

Volumen = área de la base x la altura

$$V = A_b \times h$$

### HACER SUPOSICIONES O EXPERIMENTAR

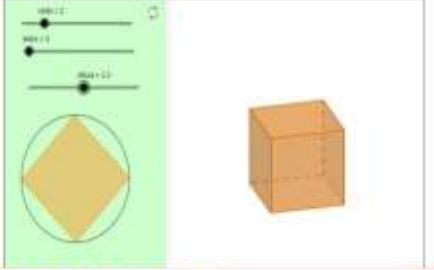
- 6) Accede a este enlace <https://www.geogebra.org/m/hmKEH4wd> y experimenta con los diferentes prismas rectos regulares que puedes construir, cambia el radio, los lados y la altura. Realiza los respectivos dibujos en tu cuaderno.

GeoGebra

Plantilla para prismas rectos regulares

Author: Fabiano Caramelo


Topic: Triangulo




**REALIZAR LA FORMULACIÓN MATEMÁTICA**

**VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

**Metacognición**



Evidencia



cm,

cm,

**Sesión 9: Pirámide**

**I. Datos informativos:**

- |      |                       |   |                               |
|------|-----------------------|---|-------------------------------|
| 1.1. | Institución Educativa | : | Alejandro Sánchez Arteaga     |
| 1.2. | Área Curricular       | : | Matemática                    |
| 1.3. | Ciclo                 | : | VII                           |
| 1.4. | Grado y secciones     | : | Cuarto A                      |
| 1.5. | Docentes              | : | Prof. Marilú Domínguez Rivera |
| 1.6. | Fecha                 | : | Martes, 26 de octubre de 2021 |

**II. Propósito de aprendizaje:**

<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización.		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Determina el área y volumen de la pirámide estableciendo relaciones entre sus propiedades justificando nuestros procedimientos relacionándolo a situaciones cotidianas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Experimenté con la plantilla del simulador de pirámides asociando sus diferentes formas y características.</li> <li>❖ Expresé mi comprensión sobre las propiedades de la pirámide para interpretar un problema según su contexto mediante dibujos y con lenguaje geométrico</li> <li>❖ Emplee unidades convencionales para determinar el área y volumen de la pirámide, combinando y adaptando estrategias heurísticas, recursos y procedimientos.</li> <li>❖ Determinar el volumen de la pirámide, validando y comprobando afirmaciones sobre las relaciones y propiedades.</li> </ul>	Enfoque búsqueda de la excelencia	Resuelve situaciones problemáticas con pirámides.

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematización</b> La docente da a conocer la situación que se trabajara referida a la elaboración de moldes de forma singular.</p> <p><b>Propósito y organización.</b> La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo) La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes ingresar al link compartido por la docente mediante el grupo de wasap. <a href="https://www.geogebra.org/m/UxYv6Qek">https://www.geogebra.org/m/UxYv6Qek</a></p> <p><b>Saberes previos</b></p>	Whatsapp Diapositivas Celular	20 min



	<p>Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Cuál es la forma del sólido geométrico presentado?</li> <li>* ¿Qué es necesario calcular para encontrar la cantidad de pintura a emplear?</li> <li>* ¿Qué es para ti el término capacidad?</li> <li>* ¿Cómo se podrá expresar las medidas convencionales del molde?</li> </ul>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b></p> <p>La docente emplea la estrategia Estrategia: modelación matemática, para resolver la situación significativa planteada, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas.</p> <p>Seguidamente realiza las siguientes fases concretar una finalidad problemática y reconocer cómo resolverla, hacer suposiciones o experimentar, realizar la formulación matemática y validación de la información, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias.</p> <p>La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>Modelación matemática</p> <p>Preguntas</p> <p>Celular</p> <p>WhatsApp</p> <p>Fotos de evidencias</p> <p>Audios</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b></p> <p>La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Qué estrategia empleada me ayudó a resolver el problema??</li> <li>2) ¿tuve limitaciones? ¿Qué realice para superarlas?</li> <li>3) ¿Por qué es útil calcular las áreas y volumen de los diferentes cuerpos geométricos?</li> <li>4) ¿Es importante lo aprendido?</li> </ol> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La docente presenta el reto de la sesión a los estudiantes para que empleando las fases estudiadas anteriormente lo resuelvan.</li> </ul>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p> <p>Preguntas</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min

## Referencias:

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

## Recursos

*Título de la sesión:*  
*Pirámide*



<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de Forma, movimiento y localización.
Determina el área y volumen de la pirámide estableciendo relaciones entre sus propiedades justificando nuestros procedimientos relacionándolo a situaciones cotidianas.	<b>Propósito</b>
<b>Evidencia</b>	Resuelve situaciones problemáticas con pirámides.
Enfoque de búsqueda de la excelencia	<b>Enfoque transversal</b>

### Criterios de evaluación

- 1) Experimenté con la plantilla del simulador de pirámide asociando sus diferentes formas y características.
- 2) Expresé con dibujos y con lenguaje geométrico mi comprensión sobre las propiedades de la pirámide para interpretar un problema según su contexto.
- 3) Combiné y adapté estrategias heurísticas, recursos y procedimientos para determinar el área y volumen de la pirámide empleando unidades convencionales.
- 4) Validé y comprobé afirmaciones sobre las relaciones y propiedades que descubrí al determinar el volumen de la pirámide.

### Situación significativa

#### Moldes de forma singular

Ricardo recibe el encargo de preparar 1000 moldes en forma de pirámide recta hexagonal regular de 10 cm de lado y 30 cm de altura. Además, le han pedido barnizar cada uno de los moldes por dentro y por fuera. Si el galón de barniz rinde para 45 m<sup>2</sup>, ¿cuántos galones se requerirán para barnizar los moldes? ¿Cuál será la capacidad en litros de cada molde?



### Saberes previos

- 1) ¿Qué forma tiene el cuerpo geométrico?
- 2) ¿Qué debes calcular para saber cuánto de pintura se necesitará?
- 3) ¿Qué entiendes por capacidad?
- 4) ¿En qué unidades convendrá expresar las medidas del molde?

### Estrategia: Modelación matemática

#### CONCRETAR UNA FINALIDAD PROBLEMÁTICA Y RECONOCER CÓMO RESOLVERLA

- 1) ¿Qué son pirámides rectas hexagonales regulares?
- 2) ¿Qué te pide el problema?
- 3) ¿De qué datos dispones?



### Fórmulas generales

Área total = área lateral + 2 veces el área de la base

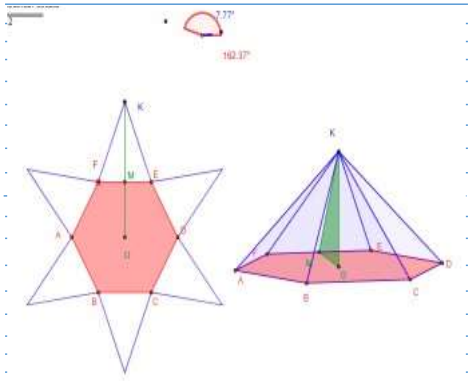
$$A_t = A_l + 2 A_b$$

Volumen = área de la base x la altura

$$V = A_b \times h$$

#### HACER SUPOSICIONES O EXPERIMENTAR

- 4) Accede a este enlace <https://www.geogebra.org/m/UxW6Qek> Y experimenta cambiando el tamaño de los lados y la altura a la pirámide recta hexagonal.



### REALIZAR LA FORMULACIÓN MATEMÁTICA

- 5) ¿Qué dimensiones de las pirámides debes calcular?
- 6) ¿Qué fórmula te permite calcular el volumen de la pirámide?

### VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 7) Realiza el procedimiento para calcular la apotema de la pirámide.
- 8) Calcula la superficie de uno de los moldes.
- 9) Expresa en metros cuadrados la superficie por dentro y por fuera que se debe barnizar en uno de los moldes.
- 10) Si el barniz se vende en envases de  $1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{8}$  de galón, ¿cuántos galones se necesitarán para barnizar 1000 moldes?

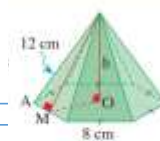
### VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- 11) Calcula la capacidad en litros de uno de los moldes.
- 12) Aproximadamente, ¿cuál será la capacidad de los 1000 moldes?
- 13) ¿De qué otras formas, que no se hayan visto antes, podrías hacer moldes para velas?

## Evidencia



Supón que a Ricardo le encargan preparar el molde con las medidas que se muestran en la figura. Halla el área externa del molde y el volumen.



### Metacognición



Hoy trabaje con pirámide

- 1) ¿Qué recurso o estrategia me ayudó a resolver el problema?
- 2) ¿Tuve dificultades? ¿Cómo las superé?
- 3) ¿En qué medida me es útil calcular el área o el volumen de cuerpos geométricos compuestos?
- 4) ¿Cómo contribuye en mí lo que logré aprender?

## Sesión 10: Media aritmética

### I. Datos informativos:

1.1.	Institución Educativa	:	Alejandro Sánchez Arteaga
1.2.	Área Curricular	:	Matemática
1.3.	Ciclo	:	VII
1.4.	Grado y secciones	:	Cuarto A
1.5.	Docentes	:	Prof. Marilú Domínguez Rivera
1.6.	Fecha	:	Miércoles, 27 de octubre del 2021

### II. Propósito de aprendizaje:

<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Determina la media aritmética para datos agrupados en una situación cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elige, utiliza y adecúa procedimientos para establecer la media aritmética.</li> <li>❖ Es capaz de leer, interpretar e inferir diferentes gráficos y tablas, así como textos diversos que presenten valores sobre las medidas de tendencia central (media aritmética)</li> <li>❖ Enuncia con diferentes representaciones y lenguaje matemático que comprende la media aritmética.</li> <li>❖</li> </ul>	Enfoque búsqueda de la excelencia	Resuelve situaciones problemáticas empleando la media aritmética.

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</li> </ul> <p><b>Problematización</b></p> <p>La docente da a conocer la situación que se trabajara referida a la tendencia de ventas de una empresa.</p> <p><b>Propósito y organización.</b></p> <p>La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo)</p>	Whatsapp Diapositivas Celular	20 min

	<p>La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a trabajar con una calculadora física o virtual descargada en su celular.</p> <p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El número de empleados de ambos centros médicos ¿Pueden compararse?</li> <li>* ¿Crees que la tabla presentada posee toda la información necesaria para dar solución al problema?</li> <li>* ¿Qué estadígrafo es necesario emplear para calcular lo que nos pide el problema?</li> <li>* ¿Será suficiente este valor para encontrar la solución?</li> </ul>		
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b> La docente emplea la estrategia Estrategia: situación didáctica de Brousseau, para resolver la situación significativa propuesta, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas. Seguidamente realiza las siguientes fases acción, formulación, validación e institucionalización, los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente. Los estudiantes envían fotos como evidencias. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>Situación didáctica de Brousseau</p> <p>Preguntas</p> <p>Celular</p> <p>WhatsApp</p> <p>Fotos de evidencias</p> <p>Audios</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son las ventajas del trabajo autónomo?</li> <li>• ¿Por qué determine que la media aritmética era insuficiente para encontrar la solución al problema?</li> </ul> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes resuelven el reto de la sesión empleando las fases estudiadas anteriormente.</li> </ul>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p> <p>Preguntas</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min


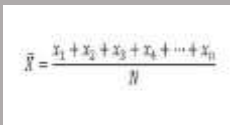

## Referencias:

<http://elcoleccionario.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcoleccionario.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

## Recursos

*Título de la sesión:*  
*Media aritmética*



<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre.
Determina la media aritmética para datos agrupados en una situación cotidiana.	<b>Propósito</b>
<b>Evidencia</b>	Resuelve situaciones problemáticas empleando la media aritmética.
Enfoque de búsqueda del bien común	<b>Enfoque transversal</b>

### Criterios de evaluación

- 1) Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar la media aritmética.
- 2) Lee, interpreta e infiere tablas y gráficos, así como diversos textos que contengan valores sobre las medidas de tendencia central (media aritmética)
- 3) Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión de la media aritmética.

### Situación significativa

#### Tendencia de ventas

Al encuestar a los empleados de dos centros médicos, se obtuvo la información de la tabla. Calcula las medidas estadísticas que te permitan determinar cuál de las empresas distribuye el presupuesto de sueldos con más homogeneidad.

Sueldo (S/)	N.º de empleados	
	Centro médico I	Centro médico II
[700 - 1100[	10	10
[1100 - 1500[	20	32
[1500 - 1900[	30	35
[1900 - 2300[	25	22
[2300 - 2700[	15	1



### Saberes previos

- 1) ¿Puedes comparar el número de empleados de los centros médicos?
- 2) ¿Crees que la información de la tabla es suficiente para resolver el problema?
- 3) ¿Qué estadígrafo puede representar los sueldos de cada centro médico?
- 4) ¿Este valor es suficiente para calcular lo que te pide el problema?

### Estrategia: Situación didáctica de Brousseau

#### ACCIÓN

- 1) ¿Qué valor utilizarás para representar cada intervalo de sueldo? ¿Cómo se llama ese valor?
- 2) ¿Qué medida de centralización elegirás para representar cada distribución? ¿Cómo se interpreta?
- 3) ¿Qué necesitas agregar en la tabla para que te facilite la resolución del problema?



#### FORMULACIÓN

- 4) Anota el plan que seguirás para resolver el problema.
- 5) Para resolver la situación inicial, ¿será suficiente con lo que sabes? ¿Necesitarás interpretar las medidas que obtengas?



### VALIDACIÓN

6) Escribe tus cálculos empleando tu calculadora y anota las justificaciones de tus procedimientos

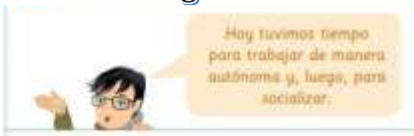
Sueldos	$n_i$	Centro salarial I			Centro salarial II		
		$f_i$	$f_i \%$	$f_i \cdot D_i \cdot M_i^2$	$f_i$	$f_i \%$	$f_i \cdot D_i \cdot M_i^2$
[700 - 1100]	10				10		
[1100 - 1500]	20						
[1500 - 1900]	30						
[1900 - 2300]							
[2300 - 2700]							
Total							
Medida							
Varianza							
Desviación típica							

7) Determina lo que se pide en el problema.

### INSTITUCIONALIZACIÓN

8) Luego de realizar las actividades, comparar los procedimientos y verificar las respuestas, ¿a qué conclusión puedes llegar respecto a la utilidad de la media aritmética? ¿Qué otras conclusiones puedes obtener?

### Metacognición



- 1) ¿Qué ventajas tiene para mí el trabajo autónomo?
- 2) ¿Qué me llevó a pensar que la media aritmética no era suficiente para conocer la homogeneidad de las distribuciones?

### Evidencia



- 1) ¿Qué es la media aritmética?
- 2) ¿Cómo la puedo calcular?
- 3) ¿Cómo la interpreto?

## Sesión 11: Mediana

### III. Datos informativos:

- |      |                       |   |                                |
|------|-----------------------|---|--------------------------------|
| 3.1. | Institución Educativa | : | Alejandro Sánchez Arteaga      |
| 3.2. | Área Curricular       | : | Matemática                     |
| 3.3. | Ciclo                 | : | VII                            |
| 3.4. | Grado y secciones     | : | Cuarto A                       |
| 3.5. | Docentes              | : | Prof. Marilú Domínguez Rivera  |
| 3.6. | Fecha                 | : | Jueves, 28 de octubre del 2021 |

### IV. Propósito de aprendizaje:

<b>Competencia</b>	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.		
<b>Propósito</b>	<b>Criterios</b>	<b>Enfoque transversal</b>	<b>Evidencia</b>
Determina la mediana para datos agrupados en una situación cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elige, utiliza y adecúa procedimientos para establecer la mediana.</li> <li>❖ Es capaz de leer, interpretar e inferir diferentes gráficos y tablas, así como textos diversos que presenten valores sobre las medidas de tendencia central (mediana)</li> <li>❖ Enuncia con diferentes representaciones y lenguaje matemático su comprensión de la mediana.</li> </ul>	Enfoque búsqueda de la excelencia	Determina la mediana para datos agrupados en una situación cotidiana.

### III. Secuencia Didáctica

<b>Momentos</b>	<b>Actividades / Estrategias</b>	<b>Recursos Didácticos</b>	<b>Tiempo</b>
Inicio	<p><b>Bienvenida</b> Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</p> <p><b>Problematización</b> La docente da a conocer la situación que se trabajara referida al peso corporal.</p> <p><b>Propósito y organización.</b> La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo) La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a trabajar con una calculadora física o virtual descargada en su celular.</p> <p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Cuál es el tema de la encuesta realizada?</li> <li>* ¿Cuál es el gráfico estadístico apropiado a lo que pide el problema?</li> </ul> </p>	WhatsApp Diapositivas Celular Calculadora	20 min

Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b></p> <p>La docente emplea la estrategia Estrategia: modelación matemática, para resolver la situación significativa propuesta, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas.</p> <p>Seguidamente realiza las siguientes fases acción, concretar una finalidad problemática y conocerla como resolverla, hacer suposiciones o experimentar, formulación y validación e institucionalización de la solución , los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente.Los estudiantes envían fotos como evidencias.</p> <p>La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	<p>Modelación matemática</p> <p>Preguntas</p> <p>Celular</p> <p>WhatsApp</p> <p>Fotos de evidencias</p> <p>Audios</p>	20 min
Salida	<p><b>Metacognición</b></p> <p>La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la estrategia empleada al resolver el problema?</li> <li>• ¿Cuáles fueron mis limitaciones? ¿Cómo las pude superar</li> <li>• ¿En qué contextos cotidianos es posible aplicar lo aprendido?</li> </ul> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión empleando las fases estudiadas anteriormente.</li> </ul>	<p>Diapositivas</p> <p>Reto</p> <p>Preguntas</p> <p>Lista de cotejo</p>	5 min

### Referencias:

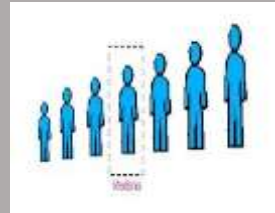
<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

### Recursos

Título de la sesión:

Mediana



*Competencia*

Resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre.

Determina la mediana para datos agrupados en una situación cotidiana.

*Propósito*

*Evidencia*

Resuelve situaciones problemáticas sobre la mediana.

Enfoque de búsqueda de la excelencia.

*Enfoque transversal*

*Criterios de evaluación*

- 1) Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar la mediana.
- 2) Lee, interpreta e infiere tablas y gráficos, así como diversos textos que contengan valores sobre las medidas de tendencia central (mediana)
- 3) Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión de la mediana.

### Situación significativa

#### Peso corporal

El departamento de recursos humanos de una empresa metalúrgica, preocupado por la salud de sus trabajadores, ha contratado a personal para que realice un estudio sobre el peso corporal de algunos de sus empleados. Para ello, dicho personal ha realizado una encuesta a una muestra de 50 trabajadores. Los datos obtenidos (en kilogramos) son los siguientes:

61,7	66,7	72,2	72,8	73,2	73,4	73,6	73,8	74,3	74,5
74,7	74,9	75,1	75,2	75,6	75,8	75,8	75,9	76,1	76,1
76,4	76,5	76,5	76,8	76,8	76,9	77,0	77,3	77,8	77,9
78,2	78,6	78,9	79,0	79,6	79,6	80,3	80,8	80,8	80,9
86,8	87,9	88,9	89,9	95,1	96,3	96,9	98,6	110,2	120,5

Representa la distribución de los datos en una gráfica, en la cual se identifiquen las medidas de tendencia central.



### Saberes previos

- 1) ¿Sobre qué tema se ha realizado la encuesta?
- 2) ¿Qué gráfico estadístico se relaciona con lo que se pide en el problema?

*Estrategia : Modelación matemática.*

#### CONCRETAR UNA FINALIDAD PROBLEMÁTICA Y RECONOCER CÓMO RESOLVERLA

- 1) ¿Por qué es necesario medir el peso corporal?
- 2) ¿Controlas tu peso corporal teniendo en cuenta tu estatura?
- 3) ¿Cuál es la variable que se quiere investigar? ¿De qué tipo es?
- 4) ¿Se requiere organizar los datos en intervalos? ¿Por qué?
- 5) Averigua sobre el tipo de gráfica que reúne las condiciones pedidas.

#### HACER SUPOSICIONES O EXPERIMENTAR

- 6) Determina el número de intervalos
- 7) Calcula la amplitud del intervalo.
- 8) A partir del número de intervalos y la amplitud, elabora una tabla y sus respectivas frecuencias relativas

Intervalos	Frecuencia

#### FORMULACIÓN

- 9) Calcula las medidas de tendencia central, emplea tu calculadora .
- 10) Elabora el gráfico a partir de los datos de la tabla. Luego, ubica las medidas de tendencia central solicitadas.
- 11) ¿Qué tipo de distribución se observa?

**RECUERDA**  
Fórmulas para calcular las medidas de tendencia central:



$$\bar{x} = \frac{\sum (K_i \cdot f_i)}{N}$$

$$M_e = L_{i-1} + \left( \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot A$$

$$M_o = L_{i-1} + \left( \frac{A_k}{A_k + A_{k+1}} \right) \cdot A$$

#### VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Verifica si todos tus compañeros tienen el mismo sesgo de distribución.

Metacognición	Evidencia
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ¿Qué estrategia apliqué para resolver el problema?</li> <li>2) ¿Qué dificultades tuve? ¿Cómo las superé?</li> <li>3) ¿En qué situaciones de la vida diaria puedo aplicar lo que aprendí?</li> </ol>	<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Elige al azar a diez de tus compañeros de modo que representen equitativamente a tu salón. Indaga sobre el peso corporal de cada uno. Luego, elabora una tabla y un gráfico, calcula las medidas de tendencia central y representa el sesgo de su distribución</li> </ol>

## Sesión 12: Moda

### V. Datos informativos:

5.1.	Institución Educativa	:	Alejandro Sánchez Arteaga
5.2.	Área Curricular	:	Matemática
5.3.	Ciclo	:	VII
5.4.	Grado y secciones	:	Cuarto A
5.5.	Docentes	:	Prof. Marilú Domínguez Rivera
5.6.	Fecha	:	Viernes, 29 de octubre del 2021

### VI. Propósito de aprendizaje:

Competencia	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.		
Propósito	Criterios	Enfoque transversal	Evidencia
Determina la moda para datos agrupados en una situación cotidiana.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Elige, utiliza y adecúa procedimientos para establecer la moda.</li> <li>❖ Es capaz de leer, interpretar e inferir diferentes gráficos y tablas, así como textos diversos que presenten valores sobre las medidas de tendencia central(modal)</li> <li>❖ Enuncia con diferentes representaciones y lenguaje matemático su comprensión de la moda.</li> </ul>	Enfoque búsqueda de la excelencia	Resuelve situaciones problemáticas empleando la moda

### III. Secuencia Didáctica

Momentos	Actividades / Estrategias	Recursos Didácticos	Tiempo
Inicio	<p><b>Bienvenida</b> Se brinda la cordial bienvenida a los estudiantes a participar de la sesión virtual, se presenta el título de la sesión y de manera reflexiva dialoga sobre aquellos acuerdos de convivencia que aún falta enfatizar para mejorar las interacciones de grupo.</p> <p><b>Problematización</b> La docente da a conocer la situación que se trabajara referida al la tendencia de ventas de una industrias farmacéutica.</p> <p><b>Propósito y organización.</b> La docente presenta el propósito, la competencia, evidencia y el enfoque transversal a trabajar en la sesión de aprendizaje: (Anexo) La docente presenta los criterios de evaluación para que los estudiantes los conozcan y tengan presente en el desarrollo de la sesión.</p> <p><b>Motivación</b> Se les invita a los estudiantes a trabajar con una calculadora física o virtual descargada en su celular.</p> <p><b>Saberes previos</b> Después, se les invita a dar respuesta a las siguientes preguntas:  <ul style="list-style-type: none"> <li>* ¿Qué interés presenta el gerente?</li> <li>* ¿Cuál es el gráfico estadístico se relaciona con la tendencia de una variable?</li> </ul> </p>	Whatsapp Diapositivas Celular Calculadora	20 min
Proceso	<p><b>Gestión y acompañamiento</b> La docente emplea la estrategia Estrategia: modelación matemática, para resolver la situación significativa propuesta, la realiza en interacción con los estudiantes realizando diferentes preguntas. Seguidamente realiza las siguientes fases acción, concretar una finalidad problemática y conocerla como resolverla, hacer suposiciones o experimentar, formulación y validación e institucionalización de la solución , los estudiantes van realizando cada una de ellas empleando su celular y siguiendo las indicaciones de la docente.Los estudiantes envían fotos como evidencias. La docente recoge las respuestas de los estudiantes, les realiza diferentes preguntas de retroalimentación y también refuerza la sesión con audios de retroalimentación.</p>	Modelación matemática Preguntas Celular WhatsApp Fotos de evidencias Audios	20 min

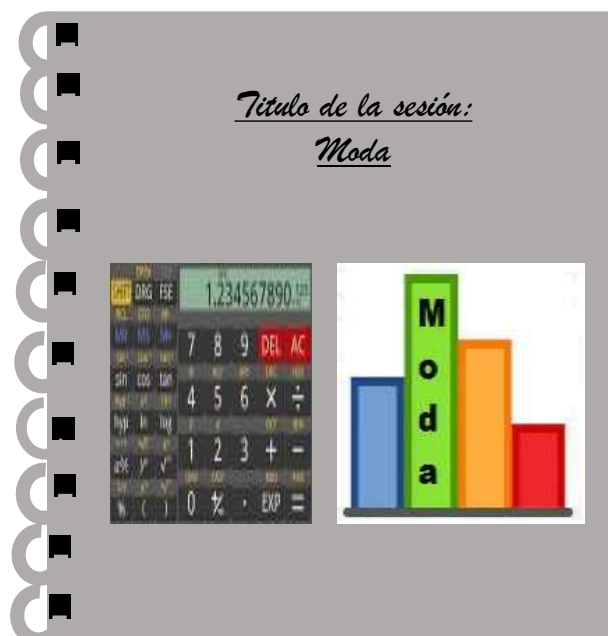
Salida	<p><b>Metacognición</b> La docente les plantea la siguiente pregunta metacognitiva a los estudiantes y también el reto de la sesión.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la estrategia que me dio resultados cuando resolví el problema?</li> <li>• ¿Cuáles fueron las limitaciones que se presentaron al desarrollar la actividad? ¿Qué acciones realicé para superarlas?</li> <li>• ¿Cuál es la utilidad de lo aprendido en clase?</li> </ul> <p><b>Evaluación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se invita a los estudiantes a resolver el reto de la sesión empleando las fases estudiadas anteriormente.</li> </ul>	<p>Diapositivas Reto Preguntas Lista de cotejo</p>	5 min
--------	--	--	-------

### Referencias:

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/5-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-5.pdf>

<http://elcolectivo.perueduca.pe/descargas/recursos/secundaria/4-grado/matematica/cuaderno-de-trabajo-matematica-4.pdf>

### Recursos





### Competencia

Resuelve problemas de Gestión de datos e incertidumbre.

Determina la moda para datos agrupados en una situación cotidiana.

### Propósito

### Evidencia

Resuelve situaciones problemáticas empleando la moda

Enfoque de búsqueda de la excelencia

### Enfoque transversal

### Criterios de evaluación

- 1) Selecciona, emplea y adapta procedimientos para determinar la media moda.
- 2) Lee, interpreta e infiere tablas y gráficos, así como diversos textos que contengan valores sobre las medidas de tendencia central (moda)
- 3) Expresa con diversas representaciones y lenguaje matemático su comprensión de la moda.

### Situación significativa

#### Tendencia de ventas

El gerente de una industria farmacéutica está interesado en conocer la tendencia de sus ventas en las tiendas minoristas. Él registra el número de veces que un mismo minorista compra fármacos durante un periodo de dos semanas. Estos son los registros:

5	6	3	11	4	4	5	6	4	2
6	7	1	8	6	14	19	4	1	2
7	10	6	5	15	9	5	4	3	12

¿Qué sucede con la tendencia de las ventas? ¿El gerente tendrá que preocuparse por aplicar alguna estrategia de ventas?



### Saberes previos

- 1) ¿Cuál es el interés del gerente?
- 2) ¿Qué gráfico estadístico se relaciona con la tendencia de una variable?

*Estrategia : Modelación matemática.*

**CONCRETAR UNA FINALIDAD PROBLEMÁTICA Y RECONOCER CÓMO RESOLVERLA**

- 1) ¿Qué opinas de la inquietud que tiene el gerente? ¿Es común que un gerente de ventas tenga dicha inquietud? ¿Por qué?
- 2) ¿Qué sucedería si no se realiza un control de ventas?
- 3) ¿Qué tipo de gráfico te permitirá observar la distribución de los datos?

**HACER SUPOSICIONES O EXPERIMENTAR**

- 6) Ordena los datos en forma ascendente
- 7) Calcula la amplitud del intervalo.
- 8) A partir del número de intervalos y la amplitud, elabora una tabla y sus respectivas frecuencias relativas

Intervalos	Frecuencia

**REALIZAR LA FORMULACIÓN MATEMÁTICA**

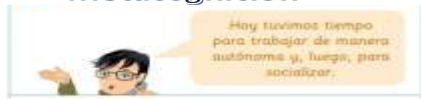
- 9) Calcula las medidas de tendencia central, emplea tu calculadora .
- 10) Elabora el gráfico a partir de los datos de la tabla. Luego, ubica las medidas de tendencia central solicitadas.
- 11) ¿Qué tipo de distribución se observa?
- 12) ¿Debería preocuparse el gerente? ¿Por qué?



**VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

Verifica si todos tus compañeros tienen el mismo sesgo de distribución.

**Metacognición**



- 1) ¿Qué estrategia me sirvió para resolver el problema?
- 2) ¿Tuve algún inconveniente al desarrollar esta actividad? ¿Cómo lo superé?
- 3) ¿Qué utilidad tiene lo que aprendí?
- 4) ¿Cómo influye en mí lo que aprendí?

**Evidencia**



- 1) Realiza una simulación de lo que has trabajado hoy. Para ello, realiza un cuestionario virtual a 30 personas sobre su edad. Luego, representa la información en un gráfico y una tabla, y analiza los sesgos.

## REFERENCIAS

- Alabdulaziz, M. S. (2021). Covid-19 and the use of digital technology in mathematics education. *education and information technologies*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10602-3>
- Albornoz-Acosta, J. A., Maldonado-Cid, J. G., Vidal-Silva, C. L., & Madariaga, E. (2020). Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría. *Formacion Universitaria*, 13(3), 3–10. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300003>
- Alvites Huamaní, C. G. (2017). Herramientas TIC en el aprendizaje en el área de matemática: Caso Escuela PopUp, Piura-Perú. *Hamut' Ay*, 4(1), 18. <https://doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1393>
- Antonio, F., & Vidal, C. (2020). *Eficacia del programa educativo "Edumat" para lograr competencias matemáticas en estudiantes*. 9(1).
- Arévalo-Duarte, M. A., García-García, M. Á., & Hernández-Suárez, C. A. (2019). ICT Competencies of Mathematics Teachers' within the Framework of the TPACK Model: Assessment from the Students' Perspective. *Civilizar*, 19(36), 115–132. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07>
- Arias-rueda, J. H., Arias-rueda, C. A., & Burgos Hernández, C. A. (2020). *Procesos aplicados por los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos: Estudio de caso sobre la función cuadrática*. 15(2), 284–302.
- Bravo Molina, A., Arenas Díaz, J. E., & Pineda Ballesteros, E. (2019). *El aprendizaje de la geometría con GeoGebra , un enfoque de aprendizaje por problemas Learning geometry with GeoGebra , a problem-based learning approach*. 20, 55–67.
- Carbajal, A. B., & Tamari, K. (2017). Validez de contenido y confiabilidad inter-observadores de Escala Integral Calidad de Vida. *Revista de Psicología (Peru)*, 35(2), 641–666. <https://doi.org/10.18800/psico.201702.009>
- Cardoso Paredes, R. E., Luna Valenzuela, M., & Norma, R. G. (2007). Escenarios para promover Competencias Matemáticas en la Universidad. *Lexus*, 4(None),

37.

- Carrillo García, M. (2017). Enseñanza de los sistemas lineales en Secundaria: Una propuesta de mejora a través de la integración de tecnologías. *Вестник Росздравнадзора*, 4, 9–15.
- Carvajal Peraza, L. J., covarrubias santillán, j. m., gonzález zúñiga, j. de j., & uriza peraza, j. j. (2019). use of technology in university mathematics learning. *riti journal*, 7(13), 77–82.
- Cepal-Unesco. (2020). La educación en tiempos de la pandemia covid-19. *comisión económica para américa latina y el caribe, santiago oficina regional de educación para américa latina y el caribe de la organización de las naciones unidas para la educación la ciencia y la cultura*, 11, 11–13. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075?posInSet=1&queryId=9ccf4a39-7c50-43e4-856b-a09632daa7a2>
- Chincha alvarez, A. M. N. (2019). *Las Tecnologías De La Información Y Comunicación Y El Rendimiento Académico De Matemáticas De Los Esudiantes Del Primer Ciclo De La Carrera De Administración Bancaria Del Instituto De Formación Bancaria-Surco*, 2014. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3928>
- Colpas, P. P. A., Tapias, B. A. H., Comas, A. G. S., Melo, M. A. P., & Royert, J. M. (2020). Aula Touch Game: Digital Tablets and Their Incidence in the Development of Citizen Competences of Middle Education Students in the District of Barranquilla-Colombia. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 12145 LNCS*. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-53956-6\\_49](https://doi.org/10.1007/978-3-030-53956-6_49)
- Cruz Escribano, J. E. (2020). *La Estimación en la Solución de Problemas Matemáticos y Su Relación con el Desarrollo de Competencias Matemáticas - ProQuest*. <https://www.proquest.com/openview/04a62f0c91c32a8b89b2a5c3f0e09ca6/1?cbl=18750&diss=y&pq-origsite=gscholar>

- Díaz Quezada, V., & Poblete Letelier, Á. (2019). Competencias matemáticas: Desempeño y errores en la resolución de problemas de límites. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., XL, 358–383.
- Díaz, S. (2009). Introducción a las plataformas virtuales educativas. *Mayo - 2009*, 1–7.
- Drijvers, P. (2020). *Digital Tools in Dutch Mathematics Education: A Dialectic Relationship*. Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33824-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33824-4_10)
- Elías Dávila, J. (2020). Educación virtual en épocas de Pandemia en las Instituciones Educativas del distrito de Huarmaca - Piura. *Psikologi Perkembangan*, October 2013, 1–126. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/SilvaAcosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046>
- Favoretti Serafim, V., & Rodrigues Meireles, A. (2019). Affordances of Edmodo for the flipping and expansion of the L2 classroom. *BELT - Brazilian English Language Teaching Journal*, 9(2), 293. <https://doi.org/10.15448/2178-3640.2018.2.31963>
- García-Martín, S., & Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. *Comunicar*, 27(59), 73–81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- García Martín, J., & García Martín, S. (2021). Use of digital tools for teaching in Spain during the COVID-19 pandemic. *Revista Espanola de Educacion Comparada*, 38(38), 151–173. <https://doi.org/10.5944/REEC.38.2021.27816>
- George Reyes, C. E. (2020). Reducción de obstáculos de aprendizaje en matemáticas con el uso de las TIC. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 11, 1–16. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v11i0.697](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.697)
- Godoy, Y., & González, Y. (2018). Aspectos matemáticos que amplían la noción de notación científica en el área de física de educación media general. *Revista Científica*, 1(31), 45–54. <https://doi.org/10.14483/23448350.12257>

- Gómez, F. (2019). El desarrollo de competencias matemáticas en la institución educativa pedro Vicente Abadía de Guacarí, Colombia. *Universidad y Sociedad*, 11(1), 162–171. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202019000100162](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000100162)
- González-Hernández, L. (2019). The Virtual Classroom as a Tool for Increasing Satisfaction Levels in the Study of Mathematics. *Informacion Tecnologica*, 30(1), 203–213.
- Guillén Gámez, F. D., Magaña, E. C., Rivas, E. S., & del Río, R. P. (2020). Effects on the flipped classroom methodology through blackboard on the attitudes towards statistics of students of the primary education degree: A study with mixed anova. *Texto Livre*, 13(3), 121–139. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2020.25107>
- Gunduz, N., & Ozcan, D. (2017). Implementation of the Moodle System Into EFL Classes. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 19(sup1), 51–64. [https://doi.org/10.15446/profile.v19n\\_sup1.68571](https://doi.org/10.15446/profile.v19n_sup1.68571)
- Hamidian, B., Soto, G., & Poriet, Y. (2016). Plataformas virtuales de aprendizaje: Una estrategia innovadora en procesos educativos de recursos humanos. *Tecnología Educativa 2012*.
- Hernández, C., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *ALERTA Revista Científica Del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75–79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta edición). <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1480/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 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 and Education*, 153(September 2018), 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>

- Hlushak, O. M., Proshkin, V. V., & Lytvyn, O. S. (2019). Using the e-learning course “Analytic Geometry” in the process of training students majoring in Computer Science and Information Technology. *CEUR Workshop Proceedings*, 2433, 472–485.
- Jimménez, D. A. (2018). Herramientas Digitales para la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica y Superior. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 3, 25.
- Konysheva, A. V., Chirkina, S. E., & Vasbieva, D. G. (2019). Features of forming students’ reflective position while studying mathematics at university by means of information and communication technologies. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(3). <https://doi.org/10.29333/ejmste/103049>
- León, M., López de Ramos, A., Mapp, U., Reyes, S., Suárez, M., Pacheco, A., Rangel, V., De Las Salas, M., & Carrasquero, E. (2021). Evaluación de plataformas de aprendizaje virtual usadas en universidades de Panamá. *Investigación y Pensamiento Crítico*, 9(1), 46–61. <https://doi.org/10.37387/ipc.v9i1.210>
- Marotti de Mello, A., & Wood Jr, T. (2019). What is applied research anyway? *Revista de Gestão*, 26(4), 338–339. <https://doi.org/10.1108/rege-10-2019-128>
- Martínez-Palmera, O., Combata-Niño, H., & De-La-Hoz-Franco, E. (2018). Mediation of Virtual Learning Objects in the Development of Mathematical Competences in Engineering Students. *Formación Universitaria*, 11(6), 63–74. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062018000600063>
- Martinez Valdés, M. G., & Juárez Hernández, L. G. (2020). Analysis of the construct validity and reliability of an instrument used to evaluate sustainability training in higher education. *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 8(22), 1–13. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2020.22.70323>
- Martyniuk, O. O., Martyniuk, O. S., & Muzyka, I. O. (2020). Formation of informational and digital competence of secondary school students in laboratory work in physics. *CEUR Workshop Proceedings*, 2879, 366–383.

- Masciotra, D. (2017). *La experiencia en acción : La clave de un enfoque que se dice situado*. CHAPITRE 1(November), 18.
- Mendoza, H. H., Burbano, V. M., & Valdivieso, M. A. (2019). The role of the teacher of mathematics in virtual university education. A study in the Pedagogic and Technologic University of Colombia. *Formacion Universitaria*, 12(5), 51–60. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000500051>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Nacional de Educación Básica. *Ministerio de Educación*, 116. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/documentos.php#top>
- Ministerio de Educación. (2019). *Evaluaciones de logros de aprendizaje*. شماره 8; ص 99-117.
- Niebles, W., Martínez-Bustos, P., & Niebles-Núñez, L. (2019). Competencias matemáticas como factor de éxito en la prueba pro en universidades de Barranquilla, Colombia. *Educación y Humanismo*, 22(38), 1–16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.38.3590>
- Okmawati, M. (2020). The Use of Google Classroom During Pandemic. *Journal of English Language Teaching*, 9(2), 438–443.
- Organista-Sandoval, J., Domínguez Pérez, C., & López Ornelas, M. (2018). Desarrollo y aplicación de contenidos educativos digitales desde un teléfono inteligente para un tema de Estadística en un curso universitario. *Actualidades Investigativas En Educación*, 19(1). <https://doi.org/10.15517/aie.v19i1.35711>
- Orrego Venegas, J. del C. (2017). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. 307. <https://n9.cl/f7q2h>
- Ovalles Pabon, L. C. (2007). Conectivismo, ¿Un nuevo paradigma en la educación actual? *Journal of Superconductivity and Novel Magnetism*, 20(4), 309–314. <https://doi.org/10.1007/s10948-006-0203-6>
- Panibra Quispe, H. A. (2019). Uso de las TIC por el Docente y su relación con la Enseñanza - Aprendizaje en el área de Matemática de la Institución Educativa



- María Murillo de Bernal, Arequipa 2018. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9010>
- Perrenoud, P. (1949). Diez nuevas competencias. *Praxis*, 38(31), 691.
- Prada, R., Hernández, C. A., & Gamboa, A. A. (2019). Different scenarios for the teaching of mathematics with the support of virtual platforms: Flipped classroom. *Journal of Physics: Conference Series*, 1388(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1388/1/012046>
- Ramón, J. A., & Vilchez, J. (2019). Tecnología Étnico-Digital: Recursos Didácticos Convergentes en el Desarrollo de Competencias Matemáticas en los Estudiantes de Zona Rural. *Información Tecnológica*, 30(3), 257–268. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642019000300257>
- Ramos Vargas, L. F. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 13(2), 67–82. <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.1081>
- Ratheeswari, K. (2018). Information Communication Technology in Education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 3(S1), 45. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3is1.169>
- Retnawati, H., Yogyakarta, U. N., Wijaya, A., Yogyakarta, U. N., Yuniarto, W., & Laksmiwati, P. A. (2020). How to Enhance Students ' Participations in Mathematics Learning Using Calculator ? *Research Gate, February 2020*, 11. chrome-extension://ohfgljldgelakfkefopgkclcohadegdpjf/[https://www.researchgate.net/profile/Wahid\\_Yuniarto3/publication/339253345\\_How\\_to\\_Enhance\\_Students'\\_Participations\\_in\\_Mathematics\\_Learning\\_Using\\_Calculator/links/5e464b65a6fdccd965a30c10/How-to-Enhance-S](https://www.researchgate.net/profile/Wahid_Yuniarto3/publication/339253345_How_to_Enhance_Students'_Participations_in_Mathematics_Learning_Using_Calculator/links/5e464b65a6fdccd965a30c10/How-to-Enhance-S)
- Roza, R. H. (2020). The role of information and communication technologies in current society. *Ciencia Da Informacao*, 49(1), 66–74.
- Sánchez-Cortés, R., & Manso, A. (2005). B-Learning y Teoría del Aprendizaje Constructivista en las Disciplinas Informáticas: Un esquema de ejemplo a aplicar. *Recent Research ...*, January 2014, 1–6.

[http://1.asset.soup.io/asset/2112/4657\\_4fa5.pdf](http://1.asset.soup.io/asset/2112/4657_4fa5.pdf)

Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. In *Mycological Research*. <http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1480/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Santana-Vega, L. E., Medina-Sánchez, P. C., & Feliciano-García, L. (2019). Life design and decision making of vocational training students. *Revista Complutense de Educacion*, 30(2), 423–440. <https://doi.org/10.5209/RCED.57589>

Tobón, S. (2006). Aspectos basicos de la formacion basada en competencias. *Talca: Proyecto Mesesup*, 1–16.

Torres Rivera, J. L. (2018). Uso de la tecnología de la información y comunicación (TIC) y las competencias comunicativas en estudiantes de los primeros ciclos del Instituto Superior. *La Dirección Institucional y La Calidad Del Desempeño Docente de Las Instituciones Educativas de Educación Primario de La RED N° 08 Del Distrito de San Juan de Lurigancho, Año 2012*, 1, 1–98.

Trucco, D., & Palma, A. (2020). Infancia y adolescencia en la era digital: Un informe comparativo de los estudios de Kids Online del Brasil, Chile, Costa Rica y el Uruguay. *Documentos de Proyectos (LC/TS.2020/18/REV.1)*, 1–163. [https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45212/S2000334\\_es.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/45212/S2000334_es.pdf)

Tumbajulca Gabriel, M. A. (2020). *Contribución de las TIC a la educación matemática en los estudiantes de la Educación Básica Regular entre los años 2014 a 2020*. 133. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3000/SilvaAcosta.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0Ahttps://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/1046>

UMC-MINEDU. (2019). ¿Que aprendizajes logran nuestros estudiantes? *DRE San Martín*. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2019/06/DRE-San-Martín-2016-Marzo-2019.pdf>

- UMC. (2019). Resultados de las evaluaciones nacionales de logros e aprendizaje 2019. *Ministerio de Educación*, 24. <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/PPT-web-2019-15.06.19.pdf>
- Valderrama Arteaga, J., & Ninaquispe Castillo, M. (2021). *Aplicación del Programa Geogebra en el Aprendizaje de la Geometría en Alumnos de 4to año de educación secundaria de la I.E. N° 86620 Santa Fe de Tumpa - Yungay*. 3, 9–15.
- Velasco Ortega, A. (2016). *Influencia del diseño e implementación de entornos virtuales de aprendizaje de la matemática de los estudiantes del grado sexto de bachillerato del distrito de Buenaventura departamento del Valle en el año 2016*. III(2), 2016.
- Viberg, O., Grönlund, Å., & Andersson, A. (2020). Integrating digital technology in mathematics education: a Swedish case study. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–12. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1770801>
- Villavicencio Caparó, E., Ruiz García, V., & Cabrera Duffaut, A. (2016). Validation of Questionnaires. *Revista OACTIVA UC Cuenca*, 1(3), 75–80.
- Zenteno Ruiz, F. A., Carhuachín Marcelo, A. I., & Rivera Espinoza, T. A. (2020). *Uso de software educativo interactivo para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en educación básica, Región Pasco*.

## **ANEXOS**

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente Tecnologías de la información y comunicación	Son tecnologías que permiten el acceso a la información mediante las telecomunicaciones, se incluyen los teléfonos celulares, internet, redes inalámbricas y otros medios. Su uso en aula brinda a los estudiantes oportunidades para aprender y aplicar las habilidades requeridas para el siglo XXI, también ayudan a los docentes a presentar su enseñanza de manera atractiva (Ratheeswari, 2018)	Son una serie de actividades planificadas coherentemente siendo el propósito el desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes, mediante el uso de plataformas virtuales y el empleo de herramientas digitales en la enseñanza de las matemáticas.	Dimensión 1: Plataformas virtuales de aprendizaje: son aplicaciones que se han concebido y diseñado con el propósito de conducir y administrar el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante un entorno web, éstas cada día se incrementan porque los centros las están empleando a su repertorio de recursos y se emplean en la educación a distancia, también se están usando para realizar seminarios, cursos y fomentar el trabajo en grupos. (Díaz, 2009)	Indicador 1: Tipos de plataformas virtuales de aprendizaje	Nominal
				Indicador 2: Empleamos la Plataforma Classroom.	
			Dimensión 2: Herramientas digitales son artefactos que han sido diseñados para ayudar a los seres humanos en las diferentes actividades tecnológicas, se entiende que las personas, la tecnología y las actividades en conjunto forman un sistema de información. Estos artefactos forman sub- artefactos como son uno tecnológico, uno social y uno informativo que se encuentran	Indicador 1: Calculamos el interés simple mediante una hoja de cálculo.	
	Indicador 2: Calculamos el interés compuesto mediante una hoja de cálculo.		Indicador 3: Empleamos la calculadora para validar la cantidad de nutriendo representados en notación científica.		

			interconectados y se unen de manera afectiva apoyándose mutuamente (Viberg et al., 2020)	Indicador 4: Conocemos las Progresiones aritméticas mediante el cine matemático.	
				Indicador 5: Empleamos el software GeoGebra al resolver problemas de funciones cuadráticas.	
				Indicador 6: Interactuamos con prismas mediante plantilla GeoGebra.	
				Indicador 7: Interactuamos con pirámides mediante plantilla GeoGebra.	
				Indicador 8: Empleamos nuestra calculadora para encontrar la media aritmética.	
				Indicador 9: Empleamos nuestra calculadora para encontrar la Mediana.	
				Indicador 10: Empleamos la calculadora para encontrar la moda.	

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones Análisis de 3 tesis	Indicadores	Escala de medición
Variable dependiente (VD): Competencias matemáticas	Es el conjunto de capacidades que una persona combina con el fin de lograr un fin determinado ante una determinada situación, pero se debe realizar de manera ética y responsable, para ello es importante evaluar todas las posibles opciones que se te presentan para resolver la situación, también identificar los conocimientos y habilidades que se encuentran en nuestro entorno con el fin de la toma de decisiones pertinentes. Para ser competente también de debe tener en cuenta las habilidades socioemocionales que permitan la interacción, con el fin de estar alerta frente a las emociones, gestos, valoraciones de otros.(Ministerio de Educación, 2016)	Las competencias matemáticas, exige en que los estudiantes se enfrenten a diversas situaciones, donde va hacer de manera articulada sus capacidades, quienes están referido a la solución de problemas ya sean de cantidad, equivalencia, de forma movimiento y localización y de gestión de datos e incertidumbre.	Dimensión 1: Resuelve problemas de cantidad. No solo es realizar cálculos empleando las operaciones, sino que va más allá desde usar las cantidades de manera flexible entendiéndose encontrar equivalencias, descomponer los números, etc., otra cuestión es que el estudiante logre comprender el resultado de las operaciones que realiza, por ejemplo el significado de las fracciones; también representar relaciones que implican el uso de cantidades otra cuestión es que emplea diversas estrategias de cálculo, estimación y medida en este contexto del COVID (Ministerio de Educación, 2016)	Indicador 1: Interés simple	De intervalo
			Indicador 2: Interés compuesto		
			Indicador 3: Notación científica.		
			Dimensión 2: hace referencia al logro de generalizar regularidades y caracterizar equivalencias por los estudiantes asimismo el cambio de magnitudes mediante reglas generales para encontrar los valores desconocidos, realizar predicciones y determinar restricciones. Se plantea el desarrollo de funciones, ecuaciones e inecuaciones empleando diferentes propiedades y procedimientos en su solución. También se razona de manera deductiva e inductiva y se determina mediante ejemplos, contraejemplos y propiedades las leyes generales. (Ministerio de Educación, 2016)	Indicador 1: Progresión aritmética	
			Indicador 2: Función cuadrática		

			<p>Dimensión 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización. Es la orientación de los estudiantes para la descripción de posición y movimiento de diferentes objetos geométricos en el espacio en forma bidimensional y tridimensional con el propósito de diseñar objetos, maquetas, planos empleando estrategias de construcción y medida, se describen mediante sistemas de referencias rutas y trayectorias. (Ministerio de Educación, 2016)</p>	<p>Indicador 1: Prisma</p>	
				<p>Indicador 2: Pirámide</p>	
			<p>Dimensión 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. Se entiende como el análisis de datos sobre un tema de interés del estudiante, para la toma de decisiones y la elaboración de conclusiones, predicciones. En la competencia el estudiante recopila diferentes datos, luego los organiza y representa mediante tablas y gráficos estadísticos y finalmente realiza el análisis e interpretación (Ministerio de Educación, 2016)</p>	<p>Indicador 1: Media aritmética</p>	
				<p>Indicador 2: Mediana</p>	
				<p>Indicador 3: Moda</p>	



## Anexo 2. Instrumento y ficha técnica.

### **PRUEBA DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

Estimado estudiante, se te hace la cordial invitación a desarrollar y responder esta prueba, elaborado con el propósito de conocer el nivel de competencias matemáticas, el cual tendrá una duración aproximada de 2 horas cronológicas.

Después de completar la información general, marca una o más opciones de las respuestas propuestas de cada situación problemática planteada. La información que se registre será confidencial. Se agradece anticipadamente tu valiosa comprensión y compromiso.

#### **Dimensión 1: Resuelve problemas de cantidad**

##### **Indicador: Interés simple**

1. Eduardo y Martha desean abrir un restaurante con todas las medidas de seguridad establecidas por el MINSA, pero les falta dinero. Para ello, van a pedir un préstamo de S/ 20 000 a un banco, el cual les ofrece una tasa de interés simple del 12% anual para pagarlo en 3 años.



¿Cuánto pagan de interés en los 3 años?

- a) 7 200      b) 720 000      c) 6 000      d) 2 000

##### **Indicador: Interés compuesto**

2. Isabel ha recibido su Compensación de Tiempo de Servicio (CTS) por S/.22 000. Decide colocar el total de su CTS en una cooperativa por tres años, que le ofrece el 8% de interés compuesto anual. Ella ahorra ese dinero para los estudios universitarios de su hijo.



¿Cuánto es el capital final que recibe Isabel?

- a) 2376,000   b) 5280   c) 277 136,664   d) 50000


3. Una pequeña empresa ha invertido su dinero, que asciende a S/ 12 000, en una mutual que le ofrece un interés compuesto anual por tres años. Si al término del primer año su dinero tiene un interés de S/ 1080 ¿Calculamos la tasa de interés con el dato del interés ganado el primer año?

- a) 9%   b) 5%   c) 2%   d) 10%

**Indicador: Notación científica**

4. Observa la investigación realizada por Tania sobre la distancia de los planetas del Sistema Solar al Sol.

Planetas	Distancia al Sol en metros
Mercurio	$5,8 \times 10^{10}$
Venus	$1,08 \times 10^{11}$
Tierra	$1,5 \times 10^{11}$
Marte	$2,28 \times 10^{11}$
Júpiter	$7,78 \times 10^{11}$
Saturno	$1,427 \times 10^{12}$
Urano	$2,87 \times 10^{12}$
Neptuno	$4,497 \times 10^{12}$

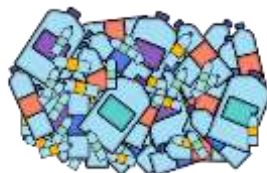


Ayuda a Tania a expresar en notación científica la siguiente pregunta ¿Cuánto suman las distancias al Sol de los planetas Mercurio y Venus?

- a)  $5,908 \times 10^{10}$    b)  $1,66 \times 10^{11}$    c)  $6,68 \times 10^{10}$    d)  $6,68 \times 10^{11}$

5. Lee la situación y responde las preguntas:

En el 2017, un grupo de científicos de la Universidad de California publicó que, desde que se creó el plástico hasta el 2017, el hombre ha producido  $8,3 \times 10^{12}$  kilogramos de residuos plásticos.



Si cada año se vierten  $8 \times 10^9$  kilogramos de plástico al mar, en 5 años, ¿Cuántos kilogramos se verterán? Exprese su respuesta en notación científica.

- a)  $4x10^{10}$    b)  $40x10^9$    c)  $13x10^9$    d)  $8,3x10^{12}$

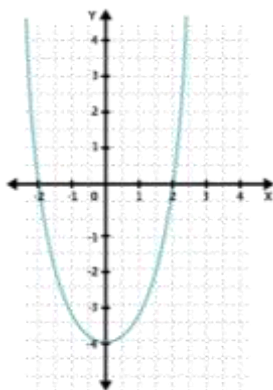
**Dimensión 2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**

**Indicador: Función cuadrática**

6. ¿Cuáles de las siguientes funciones cuadráticas su gráfica que se abre hacia abajo?

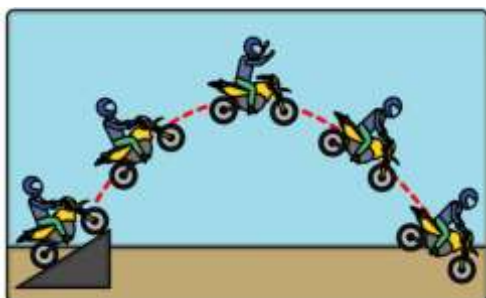
a)	$4x^2 + 5x$
b)	$-3x^2 + 4x + 6$
c)	$12x + 2x^2 + 3$
d)	$5x^2$

7. Observa la imagen y determina el vértice de la función cuadrática.



- a) (0,-4)   b) (2,4)   c) (-4,0)   d) (1,3)

8. Juan Diego está analizando el movimiento que describe un motociclista al saltar por una rampa y concluyó que la trayectoria que hace el motociclista es una ecuación de tipo cuadrática cuya ecuación está dada por  $F(x) = -\frac{1}{4}t^2 + 4t + 3$ , donde la variable t representa al tiempo que está expresado en segundos. Con esta información, Juan Diego quiere encontrar cuál es la altura máxima que alcanza la moto.



- a) 19 m    b) 20 m    c) 25m    d) 8m

**Indicador: Progresión aritmética**

9. La señora Margarita y su familia con espíritu emprendedor confecciona mascarillas de tela, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas brindadas por el MINSA. El primer día confecciona 20 mascarillas, a partir de esta fecha decidieron que confeccionarían 6 mascarillas más que el día anterior siguiendo un patrón de una progresión aritmética.

¿Cuántas mascarillas confeccionaron el décimo día?



- a) 74                      b) 120                      c) 50                      d) 80

10. Carmen cobra 15 soles por hacer un vestido y por cada vestido adicional que elabore cobra 2 soles más que el vestido anterior siguiendo un patrón de una progresión aritmética ¿Cuánto recibirá por hacer 20 vestidos?

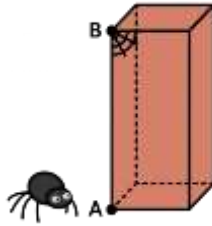


- a) 600                      b) 300                      c) 53                      d) 680

**Dimensión 3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

**Indicador: Prisma**

11. Una araña quiere ir a su telaraña que está en vértice  $B$  de un prisma regular cuadrangular de arista básica  $2u$  y arista lateral  $6u$ . Determinar el mínimo recorrido que debe hacer desde  $A$  hasta  $B$ , a través de la superficie lateral del prisma regular. No está permitido ir por  $AB$ .



- a) 5u      b) 12u      c) 15u      d) 10 u

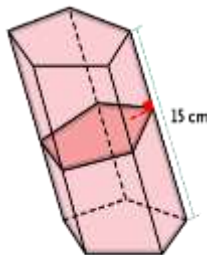
12. En la tienda Precio Justo, un comprador pide información de un CPU el cual tiene forma de prisma. El vendedor le dice que este tiene de volumen  $8000 \text{ cm}^3$ , de largo 20 cm y de ancho 10 cm.

El comprador quiere hallar la altura del CPU.



- a) 40 cm      b) 20 cm      c) 30cm      d) 10 cm

13. Si el perímetro de la sección recta del siguiente prisma oblicuo es 24 cm, calcula su área lateral.

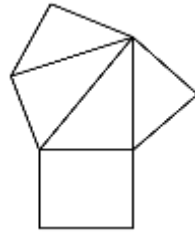


- a)  $360 \text{ cm}^2$       b)  $225 \text{ cm}^2$       c)  $1600 \text{ cm}^2$       d)  $300 \text{ cm}^2$

**Indicador: Pirámide**

14. Sofía encontró en la parte posterior de su libro un recortable para armar una pirámide. El armable tenía un centro cuadrado y cuatro triángulos de diferentes medidas que se desprendían de un lado, los cuales harían las veces de caras laterales al armarse. Luego de recortar y armar la pirámide, Sofía se sorprendió del tipo de pirámide que había armado, ya que no era usual.

¿Qué tipo de pirámide armó Sofía?



a)	Pirámide regular
b)	Pirámide irregular.
c)	Pirámide recta.
d)	Pirámide oblicua.

15. Mayra sale de compras y se interesa por una vela orgánica de color verde, la cual decide comprar. La vendedora le comenta que esta vela viene con un mensaje. Mayra, aún más emocionada, regresa a casa y abre el mensaje que venía junto a la vela el cuál decía: "En esta vela, de base cuadrangular de 10cm de arista base, 13cm de apotema y 12cm de altura, calcula el volumen de la pirámide para que pueda pedir su deseo".



- a)  $100\text{cm}^2$    b)  $120\text{cm}^2$    c)  $400\text{cm}^2$    d)  $130\text{cm}^2$

#### Dimensión 4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

##### Indicador: Media aritmética

16. Considerando que las notas de Sofía durante el 2020 han sido las siguientes:



Área	Calificación
Matemática	16
Comunicación	15
Inglés	13
Arte y Cultura	15
Ciencias Sociales	12
Desarrollo Personal, Ciudadanía y Cívica	16
Educación Física	17
Educación Religiosa	16
Ciencia y Tecnología	15
Educación para el Trabajo	13

¿Cuál fue el promedio o media aritmética que obtuvo durante el año 2020?

- a) 14,8      b) 15      c) 13,5      d) 14

17. Un grupo de diez estudiantes, ha decidido emprender un negocio de venta de limonada helada en este verano 2021. El objetivo es el de ahorrar el dinero de sus ganancias semanales para que, entre todos, al final de cuatro semanas, puedan emprender un recorrido por los principales atractivos turísticos de la ciudad de Piura. Tengamos en cuenta los siguientes datos:



Total de dinero ahorrado en las cuatro semanas (en soles)									
Niño 1	Niño 2	Niño 3	Niño 4	Niño 5	Niño 6	Niño 7	Niño 8	Niño 9	Niño 10
40,00	32,00	44,00	28,00	20,00	48,00	44,00	20,00	32,00	40,00

¿Cuál será la media aritmética de la cantidad de dinero que ahorraron durante cuatro semanas?

- a) 48      b) 20,5      c) 20      d) 34,8

**Indicador: Mediana**

18. En un establecimiento de salud de un distrito de La Arena, diariamente se reciben pacientes, los cuales pasan por triaje para luego ir al médico especialista. Así, la paciente Diana desea hacer un estudio del peso de las personas que ingresan diariamente a triaje; por ello, toma una muestra aleatoria de 10 individuos. Estos son los resultados:

Individuo	Pesos (kg)
1	45,34
2	35,63
3	34,53
4	57,43
5	32,42
6	24,52
7	53,66
8	23,42
9	12,33
10	23,45



¿Cuál será la mediana del peso de los pacientes que ingresan al triaje?

- a) 57,43    b) 33,48    c) 12,33    d) 45,1

19) Según informe, los turistas extranjeros que visitaron el complejo arqueológico Narihualá, durante los meses de enero a abril del año 2015, fueron: 432 en enero, 365 en febrero, 444 en marzo y 555 en abril. Encuentra la mediana del número de visitantes mensuales.



- a) 438    b) 432    c) 365    d) 444

**Indicador: Moda**

20. Halla la moda para la siguiente información, que consiste en una muestra de consumidores según sus preferencias de marca de mantequilla:

Marca de mantequilla	Consumidores
Estrella	20
Campo	18
Vaquita	12
Sol de día	32
Ninguno	5
Total	87

- a) Estrella    b) Sol de día    c) Campo    d) Vaquita



### Ficha técnica del instrumento

<b>1</b>	<b>Nombre del instrumento</b>	<b>Prueba de competencias matemáticas</b>	
<b>2</b>	Autora	Domínguez Rivera, Marilú	
<b>3</b>	Fecha	2021	
<b>4</b>	Objetivo	Conocer el nivel de competencias matemáticas.	
<b>5</b>	Dirigida a	Estudiantes de la institución educativa “Alejandro Sánchez Arteaga”, La Arena, Piura 2021	
<b>6</b>	Administración	Electrónica	
<b>7</b>	Aplicación	Directa	
<b>8</b>	Duración	90 minutos	
<b>9</b>	Tipo de ítems	Enunciados	
<b>10</b>	N° de ítems	20	
<b>11</b>	Distribución	Dimensiones: D1: Resuelve problemas de cantidad (5 ítems) D2: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (5 ítems) D3: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (5 ítems) D4: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. (5 ítems)	
<b>14</b>	Escala valorativa	Escalas Likert:	Valor:
		Correcto	1
		Incorrecto	0
<b>15</b>	Nivel	Valor:	Intervalo:
	Bajo	1	0-6
	Medio	2	7-13
	Alto	3	14-20

### Anexo 3. Validez y confiabilidad del instrumento de recolección de datos

#### Validación de instrumento por Experto 1

Nombre del instrumento: Prueba de competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa, La Arena, Piura- 2021.

Objetivo: Conocer la escala valorativa de las competencias matemáticas.

Dirigido a: Estudiantes de cuarto grado de la Institución Educativa, La Arena, Piura- 2021.

Apellidos y nombres del evaluador: Cruz Cisneros, Víctor Francisco.

Grado académico del experto evaluador: Doctor en Educación.

Áreas de experiencia profesional: Social ( ) Educativa (X)

Institución donde labora: Universidad César Vallejo.

Tiempo de experiencia profesional en el área: 7 años

Valoración:

Bueno	Regular	Malo
X		

Tumbes, junio del 2021



Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros

DNI: 00244502

Experto 1

### Validación del instrumento por Experto 2

**Nombre del instrumento:** Prueba de competencias matemáticas.

**Objetivo:** Conocer el nivel de Competencias matemáticas.

**Dirigido a:** Estudiantes de la Institución Educativa "Alejandro Sánchez Arteaga" La Arena, Piura, 2021.

**Apellidos y nombres del evaluador:** Briones Mendoza, Mario Napoleón

**Grado académico del experto evaluador:** Doctor

**Áreas de experiencia profesional:** Social ( ) Educativa (X)


**Institución donde labora:** I.E. Libertadores de América-EPG-UCV-Piura

**Tiempo de experiencia profesional en el área:** 28 años

**Valoración del instrumento:**

Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
x		

Piura, junio del 2021.

  
Dr. Mario N. Briones Mendoza  
D.C. INVESTIGACIÓN  
EPG UVC - PIURA

Dr. MARIO NAPOLEÓN BRIONES

Experto 2

### Validación del instrumento por Experto 3

**Nombre del instrumento:** Prueba de competencias matemáticas.

**Objetivo:** Conocer el nivel de Competencias matemáticas.

**Dirigido a:** Estudiantes de la Institución Educativa "Alejandro Sánchez Arteaga" La Arena, Piura, 2021.

**Apellidos y nombres del evaluador:** Mego Cubas, Carlos

**Grado académico del experto evaluador:** Doctor

**Áreas de experiencia profesional:** Social ( ) Educativa (X)

**Institución donde labora:** Escuela de Post Grado UCV- Piura.

**Tiempo de experiencia profesional en el área:** más de 30 años

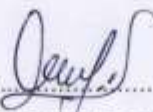
**Valoración del instrumento:**

Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
X		

**Opinión del Experto,** el instrumento: Prueba de competencias matemáticas, es aplicable, luego de mejorar la visualidad de exponente de la pregunta 4 (mercurio), que no se ve claramente.

**Sugerencias,** aplicar el instrumento, usando un diseño cuasi experimental, para que la investigadora, pueda medir más claramente, si el Programa TICMA, del grupo experimento, es el que logró el efecto deseado, en comparación al grupo control (ausencia de Programa TICMA).

Piura, junio del 2021.



Dr. Carlos Mego Cubas  
Experto

#### Validación del instrumento por Experto 4

**Nombre del instrumento:** Prueba de competencias matemáticas.

**Objetivo:** Conocer el nivel de Competencias matemáticas.

**Dirigido a:** Estudiantes de la Institución Educativa "Alejandro Sánchez Arteaga" La Arena, Piura, 2021.

**Apellidos y nombres del evaluador:** Lolo Avellaneda Callirgos

**Grado académico del experto evaluador:** Doctor en Gestión Universitaria.

**Áreas de experiencia profesional:** Social ( ) Educativa (X)

**Institución donde labora:** I.E 10011, Universidad César Vallejo/Escuela de Posgrado y Universidad Pedro Ruiz Gallo.

**Tiempo de experiencia profesional en el área:** 23 años

**Valoración del instrumento:**

Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
x		

Piura, junio del 2021.



LOLO AVELLANEDA CALLIRGOS

.....  
Dr. Lolo Avellaneda Callirgos  
DNI: 28110387  
Experto 4

### Validación del instrumento por Experto 5

**Nombre del instrumento:** Prueba de competencias matemáticas.

**Objetivo:** Conocer el nivel de Competencias matemáticas.

**Dirigido a:** Estudiantes de la Institución Educativa "Alejandro Sánchez Arteaga" La Arena, Piura, 2021.

**Apellidos y nombres del evaluador:** Ríos Campos, Carlos Alberto

**Grado académico del experto evaluador:** Doctor en Gestión Universitaria.

**Áreas de experiencia profesional:** Social ( ) Educativa (X)

**Institución donde labora:** Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

**Tiempo de experiencia profesional en el área:** 19 años

**Valoración del instrumento:**

Adecuado	Poco adecuado	Inadecuado
x		

Chiclayo, junio del 2021.



Dr. Carlos Alberto Ríos Campos  
DNI: 16678290  
Experto 5

## Validación del programa

### FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS DEL PROGRAMA

**Título:** Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021

Indicadores	Criterios	Inadecuado				Medianamente adecuado				Adecuado				Muy adecuado				Totalmente adecuado				Observaciones
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
<b>Aspectos de Validación</b>		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Las sesiones están formuladas con lenguaje apropiado.																		86			
2. Objetividad	Las sesiones expresan conductas observables.																76					
3. Actualidad	Las sesiones están adecuadas a las teorías, enfoques o modelos teóricos.																75					
4. Organización	Existe organización lógica entre las sesiones.																			91		
5. Suficiencia	Las sesiones comprenden los aspectos a necesarios a fortalecer.																			85		
6. Intencionalidad	Las sesiones valoran las dimensiones del tema.																80					
7. Consistencia	Las sesiones están basadas en aspectos teóricos-científicos.																			90		
8. Coherencia	Las sesiones tienen relación con los indicadores de la variable independiente.																				96	
9. Metodología	Las sesiones responden al diseño de investigación metodológico.																				96	
10. Pertinencia	Las sesiones son útiles y adecuadas para modificar la variable dependiente.																			95		

**INSTRUCCIONES:** Esta ficha, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del programa que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

PROMEDIO: 87 puntos (Totalmente adecuado)

Tumbes, 30 de setiembre de 2021.

Experto: Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros  
 ORCID: 0000-0002-0429-294X  
 Profesión: Docente  
 DNI: 00244802  
 Celular: 929923839

Firma del Experto 1

FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS DEL PROGRAMA/TALLER/MODELO

Título: Tecnologías de la información y comunicación en competencias matemáticas.

Indicadores	Criterios	Inadecuado				Medianamente adecuado				Adecuado				Muy adecuado				Totalmente adecuado				Observaciones
		0 - 20				21 - 40				41 - 60				61 - 80				81 - 100				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
	<b>Aspectos de Validación</b>																					
1. Claridad	Las sesiones están formuladas con lenguaje apropiado.																	85				
2. Objetividad	Las sesiones expresan conductas observables.																	80				
3. Actualidad	Las sesiones están adecuadas a las teorías, enfoques o modelos teóricos.																	80				
4. Organización	Existe organización lógica entre las sesiones.																	80				
5. Suficiencia	Las sesiones comprenden los aspectos a necesarios a fortalecer.																	85				
6. Intencionalidad	Las sesiones valoran las dimensiones del tema.																75					
7. Consistencia	Las sesiones están basadas en aspectos teóricos-científicos.																	80				
8. Coherencia	Las sesiones tienen relación con los indicadores de la variable independiente.																	80				
9. Metodología	Las sesiones responden al diseño de investigación metodológico.																	75				
10. Pertinencia	Las sesiones son útiles y adecuadas para modificar la variable dependiente.																	80				

INSTRUCCIONES: Esta ficha, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del programa que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

PROMEDIO: 80 puntos (Muy Adecuado)

Piura, 30 de setiembre de 2021.

Experto: Dr. MARIO N. BRIONES MENDOZA  
 ORCID: 0000-0001-9494-0850  
 Profesión: Profesor  
 DNI/CI: 02888153  
 Celular: 968002045



Dr. Mario N. Briones Mendoza  
 DGC - INVESTIGACIÓN  
 EPG UVC - PIURA



### FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS DEL PROGRAMA

**Título:** Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

**Nombre:** Marilú Domínguez Rivera.

**ORCID:** 0000-0002-1909-5658

Indicadores	Criterios	Inadecuado		Medianamente adecuado				Adecuado				Muy adecuado				Totalmente adecuado				Observaciones			
		0 - 20		21 - 40				41 - 60				61 - 80				81 - 100							
	<b>Aspectos de Validación</b>	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. Claridad	Las sesiones están formuladas con lenguaje apropiado.																				98		
2. Objetividad	Las sesiones expresan conductas observables.																					98	
3. Actualidad	Las sesiones están adecuadas a las teorías, enfoques o modelos teóricos.																					98	
4. Organización	Existe organización lógica entre las sesiones.																					98	
5. Suficiencia	Las sesiones comprenden los aspectos a necesarios a fortalecer.																					98	
6. Intencionalidad	Las sesiones valoran las dimensiones del tema.																					98	
7. Consistencia	Las sesiones están basadas en aspectos teóricos-científicos.																					98	
8. Coherencia	Las sesiones tienen relación con los indicadores de la variable independiente.																					98	
9. Metodología	Las sesiones responden al diseño de investigación metodológico.																					100	
10. Pertinencia	Las sesiones son útiles y adecuadas para modificar la variable dependiente.																					100	

**INSTRUCCIONES:** Esta ficha, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del programa que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

**PROMEDIO:** 98 puntos (Totalmente adecuado)

Piura, 30 de setiembre de 2021.

Experto: Eddy Rosario Salinas La Torre  
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9844-0631>  
 Profesión: Docente de EBR  
 DNI/CI: 44748558

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma del Experto

### FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS DEL PROGRAMA

**Título:** Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

**Nombre:** Marilú Domínguez Rivera.

**ORCID:** 0000-0002-1909-5658

Indicadores	Criterios	Inadecuado		Medianamente adecuado				Adecuado				Muy adecuado				Totalmente adecuado				Observaciones		
		0 - 20		21 - 40		41 - 60		61 - 80		81 - 100		0 - 20		21 - 40		41 - 60		61 - 80			81 - 100	
	<b>Aspectos de Validación</b>	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. Claridad	Las sesiones están formuladas con lenguaje apropiado.																				98	
2. Objetividad	Las sesiones expresan conductas observables.																					98
3. Actualidad	Las sesiones están adecuadas a las teorías, enfoques o modelos teóricos.																					98
4. Organización	Existe organización lógica entre las sesiones.																					96
5. Suficiencia	Las sesiones comprenden los aspectos a necesarios a fortalecer.																					98
6. Intencionalidad	Las sesiones valoran las dimensiones del tema.																					98
7. Consistencia	Las sesiones están basadas en aspectos teóricos-científicos.																					96
8. Coherencia	Las sesiones tienen relación con los indicadores de la variable independiente.																					96
9. Metodología	Las sesiones responden al diseño de investigación metodológico.																					100
10. Pertinencia	Las sesiones son útiles y adecuadas para modificar la variable dependiente.																					100

**INSTRUCCIONES:** Esta ficha, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del programa que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

PROMEDIO 96 puntos (Totalmente adecuado)

Piura, 30 de setiembre de 2021.

Experto: Dr. Kateriny Barrientos Pacherras de Guevara  
 ORCID: 0000-0002-0920-8938  
 Profesión: Docente universitaria  
 DNI/C: 00248073



Firma del Experto

### FICHA DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS DEL PROGRAMA

**Título:** Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021.

**Nombre:** Marilú Domínguez Rivera.

**ORCID:** 0000-0002-1909-5658

Indicadores	Criterios	Inadecuado		Medianamente adecuado				Adecuado				Muy adecuado				Totalmente adecuado				Observaciones			
		0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100	0 - 20	21 - 40	41 - 60	61 - 80	81 - 100							
<b>Aspectos de Validación</b>		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96		
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
1. Claridad	Las sesiones están formuladas con lenguaje apropiado.																				96		
2. Objetividad	Las sesiones expresan conductas observables.																					96	
3. Actualidad	Las sesiones están adecuadas a las teorías, enfoques o modelos teóricos.																					96	
4. Organización	Existe organización lógica entre las sesiones.																					96	
5. Suficiencia	Las sesiones comprenden los aspectos a necesarios a fortalecer.																					96	
6. Intencionalidad	Las sesiones valoran las dimensiones del tema.																					96	
7. Consistencia	Las sesiones están basadas en aspectos teóricos-científicos.																					96	
8. Coherencia	Las sesiones tienen relación con los indicadores de la variable independiente.																					96	
9. Metodología	Las sesiones responden al diseño de investigación metodológico.																					100	
10. Pertinencia	Las sesiones son útiles y adecuadas para modificar la variable dependiente.																					100	

**INSTRUCCIONES:** Esta ficha, sirve para que el EXPERTO EVALUADOR evalúe la pertinencia, eficacia del programa que se está validando. Deberá colocar la puntuación que considere pertinente a los diferentes enunciados.

**PROMEDIO:** 97 puntos (Totalmente adecuado)

Piura, 30 de setiembre de 2021.

Experto: Dr. Guevara Herbias Bedie Olinda  
 ORCID: 0000-0003-2248-2648  
 Profesión: Docente universitaria  
 DNI/C: 00214727

  
 Firma del Experto



## Anexo 04: Autorización de aplicación del instrumento.

# INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ALEJANDRO SANCHEZ ARTEAGA"

SINCAPE- LA ARENA

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

### AUTORIZACION PAR APLICAR INSTRUMENTOS DE PRUEBA PILOTO

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCION EDUCATIVA "ALEJANDRO SANCHEZ ARTEAGA" DE SINCAPE- DISTRITO DE LA ARENA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PIURA; QUE SUSCRIBE:

### AUTORIZA:

A la Maestra DOMINGUEZ RIVERA MARILU, con DNI Nº 42376112, quien es estudiante del programa de Doctorado en Educación de la Universidad "Cesar Vallejo" Sede – Piura para que aplique el instrumento que mide la variante dependiente de su Proyecto de Investigación titulada "Tecnologías de información y Comunicación en competencias Matemáticas" de Cuarto de Secundaria en una institución educativa, La Arena- Piura 2021, bajo la asesoría del Dr. VICTOR FRANCISCO CRUZ CISNEROS, a una muestra de 22 estudiantes de Cuarto "C" y "D" para la aplicación de la prueba piloto de esta I.E.

Se expide la presente autorización a fin de que se le otorgue las facilidades

La Arena 15 de junio del 2021



# INSTITUCIÓN EDUCATIVA "ALEJANDRO SANCHEZ ARTEAGA"

SINCAPE- LA ARENA

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

La Arena 28 de septiembre del 2021

OFICIO N° 50.-2021-DREP UGEL LU.D.I.E "ASA"-LA

**SEÑORA** : **MARILU DOMINGUEZ RIVERA**  
**DOCENTE**

**ASUNTO** : **AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS.**

**REFERENCIA** : **SOLICITUD, FECHA 28- 09-2021**

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente a nombre de nuestra Institución Educativa y en atención a la solicitud, presentada por la docente MARILU DOMINGUEZ RIVERA, estudiante del Programa de Doctorado en la escuela de post grado de la Universidad "Cesar Vallejo" de la filial Piura, quien se encuentra desarrollando su proyecto de investigación titulado "Tecnologías de información y Comunicación en competencias Matemáticas", bajo la asesoría del Dr. VICTOR FRANCISCO CRUZ CISNEROS.

De acuerdo a lo antes indicado la Dirección a mi cargo **AUTORIZA** brindar las facilidades a la mencionada docente para que realice el desarrollo de la investigación, aplicar el pre test y post test a los estudiantes de nuestra institución educativa, además el programa tecnologías de la Información y comunicación en competencias matemáticas, recojo de datos de los estudiantes de CUARTO grado y docentes de la Institución Educativa.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

  
GOBIERNO REGIONAL PIURA  
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN  
"ALEJANDRO SANCHEZ ARTEAGA"  
  
Prof. WILSON MARTÍNEZ SERRAQUE  
DIRECCIÓN

## Anexo 5: Consentimiento informado.

### Consentimiento informado

Yo, Giannela Guadalupe Zapata Carmen, estudiante de la IE "Alejandro Sánchez Arteaga", identificado con DNI N° 75057800, de 16 años de edad, acepto de manera voluntaria que se me incluya como sujeto de estudio en la investigación denominada: **Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021**; dirigido por Domínguez Rivera, Marilú, Maestra, con fines de investigación:

He recibido una explicación clara, completa sobre el carácter general del propósito de las evaluaciones y las razones específicas por las que se examina. También he sido informado de los cuestionarios virtuales y demás procedimientos que se aplicaran; así como de la manera en que se utilizaran los resultados; no existe ningún tipo de riesgos, beneficios directos e indirectos de mi voluntariado en el estudio, entendiendo que mi participación como estudiante no repercutirá en mis actividades de aprendizaje dentro de las diversas áreas curriculares, no haré ningún gasto, ni recibiré remuneración por la participación en el estudio y pudiendo poner fin sin represalias ni sanción, si lo considero conveniente a mis intereses, se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación, con un número de clave que ocultará mi identidad, si en los resultados de mi participación como estudiante se hiciera evidente algún problema relacionado a mi orientación vocacional, se me brindará orientación al respecto.

Piura, 23 de setiembre del 2021.



Giannela Guadalupe Zapata Carmen

DNI N° 75057800

## Anexo 06

### Base de datos del Pre test del Grupo control

PRE TEST_GRUPO CONTROL_VD COMPETENCIAS MATEMÁTICAS																															
		D1 Resuelve problemas de cantidad					D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio					D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización					D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre					VD	Nivel								
ITEMS	1	2	3	4	5	D1	Nivel	6	7	8	9	10	D2	Nivel	11	12	13	14	15	D3	Nivel	16	17	18	19	20	D4	Nivel			
MUESTRA	1	1	0	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	6	BAJO	
	2	1	0	0	1	2	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	10	MEDIO	
	3	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	13	MEDIO
	4	1	1	0	1	0	3	MEDIO	0	1	1	1	0	3	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	11	MEDIO
	5	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	0	0	BAJO	2	BAJO
	6	1	0	0	0	1	2	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	13	MEDIO
	7	1	0	0	0	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	0	1	0	2	MEDIO	1	0	0	0	1	2	MEDIO	7	MEDIO
	8	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO
	9	0	1	0	0	1	2	MEDIO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	0	0	BAJO	5	BAJO
	10	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	14	ALTO
	11	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	14	ALTO
	12	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	13	MEDIO
	13	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	15	ALTO
	14	1	0	0	0	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	0	0	0	1	BAJO	1	0	0	0	0	1	BAJO	5	BAJO
	15	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	0	1	4	ALTO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	14	ALTO
	16	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	14	ALTO
	17	1	1	0	0	1	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	0	0	1	2	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	13	MEDIO
	18	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	13	MEDIO
	19	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	0	0	1	2	MEDIO	9	MEDIO
	20	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	14	ALTO
	21	1	1	0	1	0	3	MEDIO	0	1	1	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO
	22	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	14	ALTO
	23	1	0	0	1	0	2	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	12	MEDIO
	24	1	0	0	1	1	3	MEDIO	0	1	0	0	2	MEDIO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	11	MEDIO	
	25	1	0	0	0	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	1	1	BAJO	5	BAJO
	26	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	0	0	0	1	0	1	BAJO	7	MEDIO
	27	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	1	1	4	ALTO	16	ALTO
	28	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	1	1	4	ALTO	15	ALTO
	29	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	1	1	4	ALTO	15	ALTO
	30	1	1	0	1	1	4	ALTO	0	1	1	1	0	3	MEDIO	0	1	1	0	1	3	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	13	MEDIO



## Base de datos del Pre test del Grupo experimental

PRE TEST_GRUPO EXPERIMENTAL_VD COMPETENCIAS MATEMÁTICAS																																
D1 Resuelve problemas de cantidad						D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio						D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización						D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre						VD	Nivel							
ITEMS	1	2	3	4	5	D1	Nivel	6	7	8	9	10	D2	Nivel	11	12	13	14	15	D3	Nivel	16	17			18	19	20	D4	Nivel		
MUESTRA	1	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	1	1	0	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	12	MEDIO	
	2	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	10	MEDIO	
	3	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	1	0	0	0	2	MEDIO	13	MEDIO	
	4	0	0	0	1	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	1	1	1	4	ALTO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	7	MEDIO
	5	1	0	0	0	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	12	MEDIO	
	6	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	14	ALTO	
	7	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	8	MEDIO
	8	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	15	ALTO	
	9	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	1	1	4	ALTO	16	ALTO	
	10	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	14	ALTO	
	11	1	0	0	0	1	2	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	0	0	1	2	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	12	MEDIO	
	12	0	0	0	0	1	1	BAJO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	1	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	10	MEDIO	
	13	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	14	ALTO	
	14	0	0	0	0	1	1	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	1	0	1	0	2	MEDIO	7	MEDIO	
	15	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	10	MEDIO	
	16	0	0	0	1	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	1	0	1	4	ALTO	7	MEDIO	
	17	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	0	1	4	ALTO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	12	MEDIO	
	18	0	1	0	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	6	BAJO	
	19	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	1	0	0	0	0	1	BAJO	10	MEDIO	
	20	0	0	0	1	0	1	BAJO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	0	0	0	0	1	1	BAJO	6	BAJO	
	21	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	0	0	0	2	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	12	MEDIO	
	22	1	0	0	0	1	2	MEDIO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	0	1	1	4	ALTO	11	MEDIO	
	23	1	1	1	0	1	4	ALTO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	1	1	BAJO	7	MEDIO	
	24	0	1	1	0	1	3	MEDIO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	1	1	BAJO	7	MEDIO	
	25	0	0	0	0	1	1	BAJO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	9	MEDIO	
	26	0	1	1	1	1	4	ALTO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	0	0	0	1	2	MEDIO	0	0	0	1	0	1	BAJO	8	MEDIO	
	27	1	0	1	0	1	3	MEDIO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	0	1	0	0	1	2	MEDIO	8	MEDIO	
	28	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	9	MEDIO	
	29	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	9	MEDIO	
	30	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	9	MEDIO	

## Base de datos del Pos test del Grupo control

PRE TEST_GRUPO CONTROL_VD COMPETENCIAS MATEMÁTICAS																															
		D1 Resuelve problemas de cantidad					D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio					D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización					D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre					VD	Nivel								
ITEMS		1	2	3	4	5	D1	Nivel	6	7	8	9	10	D2	Nivel	11	12	13	14	15	D3			Nivel	16	17	18	19	20	D4	Nivel
MUESTRA	1	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	1	0	1	0	2	MEDIO	1	1	1	0	1	4	ALTO	13	MEDIO
	2	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	0	0	0	0	1	BAJO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	8	MEDIO
	3	0	0	1	1	0	2	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO
	4	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	1	1	1	4	ALTO	16	ALTO
	5	1	0	1	1	0	3	MEDIO	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	0	0	0	0	2	MEDIO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	7	MEDIO
	6	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	18	ALTO
	7	1	1	0	1	1	4	ALTO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	0	1	4	ALTO	14	ALTO
	8	0	0	0	0	1	1	BAJO	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	1	0	1	0	2	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	5	BAJO
	9	0	1	1	0	1	3	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	15	ALTO
	10	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	1	1	1	1	4	ALTO	0	1	0	1	0	2	MEDIO	0	0	0	1	0	1	BAJO	9	MEDIO
	11	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	1	1	0	0	0	2	MEDIO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	8	MEDIO
	12	1	0	1	0	1	3	MEDIO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	10	MEDIO
	13	0	0	1	1	1	3	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	12	MEDIO
	14	0	0	0	1	0	1	BAJO	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	1	1	1	1	4	ALTO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO
	15	1	0	1	0	0	2	MEDIO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	0	1	0	0	2	MEDIO	7	MEDIO
	16	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	10	MEDIO
	17	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO
	18	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	14	ALTO
	19	1	1	1	0	0	3	MEDIO	0	1	1	1	0	3	MEDIO	0	1	1	1	1	4	ALTO	0	0	1	0	0	1	BAJO	11	MEDIO
	20	0	0	1	1	0	2	MEDIO	1	1	0	0	0	2	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	0	1	1	1	1	4	ALTO	11	MEDIO
	21	0	0	1	1	0	2	MEDIO	1	1	0	0	0	2	MEDIO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	7	MEDIO
	22	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	12	MEDIO
	23	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	1	1	0	1	4	ALTO	11	MEDIO
	24	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	0	0	1	0	0	1	BAJO	11	MEDIO
	25	0	0	1	1	0	2	MEDIO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	9	MEDIO
	26	0	1	1	1	0	3	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	1	1	1	4	ALTO	14	ALTO
	27	1	0	1	1	0	3	MEDIO	0	1	1	0	0	2	MEDIO	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	8	MEDIO
	28	0	1	0	1	0	2	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	15	ALTO
	29	1	1	0	1	1	4	ALTO	0	1	1	1	1	4	ALTO	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	0	1	4	ALTO	15	ALTO
	30	0	0	0	0	1	1	BAJO	0	0	0	0	0	0	BAJO	1	0	0	1	0	2	MEDIO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	5	BAJO

## Base de datos del Pos test del Grupo experimental

PRE TEST_GRUPO EXPERIMENTAL_VD COMPETENCIAS MATEMÁTICAS																														
ITEMS	D1 Resuelve problemas de cantidad					D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio					D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización					D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre					VD	Nivel								
	1	2	3	4	5	D1	Nivel	6	7	8	9	10	D2	Nivel	11	12	13	14	15	D3			Nivel	16	17	18	19	20	D4	Nivel
1	0	1	0	1	1	3	MEDIO	1	1	0	1	0	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO
2	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	18	ALTO
3	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	17	ALTO
4	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	1	1	1	0	3	MEDIO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	15	ALTO
5	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	18	ALTO
6	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	1	1	0	1	4	ALTO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	15	ALTO
7	0	1	1	1	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	0	0	1	1	1	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	15	ALTO
8	1	1	1	1	0	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	0	0	0	1	1	BAJO	1	1	1	1	1	5	ALTO	15	ALTO
9	1	1	1	0	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	15	ALTO
10	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	14	ALTO
11	1	1	0	1	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	1	1	1	1	5	ALTO	13	MEDIO
12	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	15	ALTO
13	1	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	17	ALTO
14	0	1	0	0	0	1	BAJO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	1	1	1	0	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	13	MEDIO
15	0	1	0	0	0	1	BAJO	1	1	1	1	0	4	ALTO	0	0	1	1	0	2	MEDIO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	10	MEDIO
16	0	1	0	0	0	1	BAJO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	13	MEDIO
17	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	1	0	1	3	MEDIO	15	ALTO
18	0	1	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	18	ALTO
19	1	1	0	1	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	16	ALTO
20	1	0	1	1	0	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	1	0	0	0	1	BAJO	13	MEDIO
21	1	1	1	1	1	5	ALTO	0	0	0	1	1	2	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	15	ALTO
22	0	1	0	1	1	3	MEDIO	0	0	0	0	1	1	BAJO	1	1	1	0	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	12	MEDIO
23	1	0	1	1	0	3	MEDIO	0	0	1	0	1	2	MEDIO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	1	0	0	1	3	MEDIO	11	MEDIO
24	1	1	1	0	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	1	1	1	1	5	ALTO	17	ALTO
25	1	0	1	1	1	4	ALTO	0	0	0	0	1	1	BAJO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	0	4	ALTO	13	MEDIO
26	1	1	1	0	0	3	MEDIO	1	1	0	0	0	2	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	0	0	0	0	1	1	BAJO	9	MEDIO
27	1	1	0	1	1	4	ALTO	1	0	0	1	1	3	MEDIO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	14	ALTO
28	0	1	1	0	0	2	MEDIO	1	0	0	0	0	1	BAJO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	1	0	1	0	1	3	MEDIO	9	MEDIO
29	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	0	1	1	1	4	ALTO	1	1	1	1	1	5	ALTO	18	ALTO
30	0	1	0	0	0	1	BAJO	1	1	1	1	1	5	ALTO	1	1	1	0	1	4	ALTO	0	1	0	1	1	3	MEDIO	13	MEDIO

## Anexo 07. Tablas de prueba de hipótesis por test y grupos

### Rangos

Test	Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	VD Competencias matemáticas Control	30	34.38	1031.50
	Experimental	30	26.62	798.50
Posttest	VD Competencias matemáticas Control	30	22.42	672.50
	Experimental	30	38.58	1157.50
	Total	60		

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

Test		VD Competencias matemáticas
Pretest	U de Mann-Whitney	333.500
	W de Wilcoxon	798.500
	Z	-1.732
	Sig. asintótica (bilateral)	.083
Posttest	U de Mann-Whitney	207.500
	W de Wilcoxon	672.500
	Z	-3.612
	Sig. asintótica (bilateral)	.000

a. Variable de agrupación: Grupo

### Estadísticas de grupo

Test	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Pretest	VD Competencias matemáticas Control	30	11.30	3.752	.685
	Experimental	30	10.13	2.825	.516
Posttest	VD Competencias matemáticas Control	30	11.13	3.340	.610
	Experimental	30	14.30	2.535	.463

Prueba de muestras independientes											
Test			Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
			F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
										Inferior	Superior
Pretest	VD Competencias matemáticas	Se asumen varianzas iguales	2.459	.122	1.360	58	.179	1.167	.858	-550	2.883
		No se asumen varianzas iguales			1.360	53.883	.179	1.167	.858	-553	2.886
Posttest	VD Competencias matemáticas	Se asumen varianzas iguales	2.843	.097	-4.137	58	.000	-3.167	.765	-4.699	-1.634
		No se asumen varianzas iguales			-4.137	54.084	.000	-3.167	.765	-4.701	-1.632

## Tablas de pruebas de hipótesis de D1

Rangos					
Test		Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	D1 Resuelve problemas de cantidad	Control	30	31.63	949.00
		Experimental	30	29.37	881.00
Posttest	D1 Resuelve problemas de cantidad	Control	30	25.50	765.00
		Experimental	30	35.50	1065.00

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

Test		D1 Resuelve problemas de cantidad
Pretest	U de Mann-Whitney	416.000
	W de Wilcoxon	881.000
	Z	-.522
	Sig. asintótica (bilateral)	.602
Posttest	U de Mann-Whitney	300.000
	W de Wilcoxon	765.000
	Z	-2.305
	Sig. asintótica (bilateral)	.021

a. Variable de agrupación: Grupo

## Tablas de pruebas de hipótesis de D2

Rangos					
Test		Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Control	30	33.50	1005.00
		Experimental	30	27.50	825.00
Posttest	D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Control	30	26.08	782.50
		Experimental	30	34.92	1047.50

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

Test		D2 Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
Pretest	U de Mann-Whitney	360.000
	W de Wilcoxon	825.000
	Z	-1.382
	Sig. asintótica (bilateral)	.167
Posttest	U de Mann-Whitney	317.500
	W de Wilcoxon	782.500
	Z	-2.031
	Sig. asintótica (bilateral)	.042

a. Variable de agrupación: Grupo

## Tablas de pruebas de hipótesis de D3

Rangos					
Test		Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Control	30	32.08	962.50
		Experimental	30	28.92	867.50
Posttest	D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Control	30	26.08	782.50
		Experimental	30	34.92	1047.50

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

Test		D3 Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
Pretest	U de Mann-Whitney	402.500
	W de Wilcoxon	867.500
	Z	-.729
	Sig. asintótica (bilateral)	.466
Posttest	U de Mann-Whitney	317.500
	W de Wilcoxon	782.500
	Z	-2.099
	Sig. asintótica (bilateral)	.036

a. Variable de agrupación: Grupo

**Tablas de pruebas de hipótesis de D4**

Rangos					
Test		Grupo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Pretest	D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Control	30	33.82	1014.50
		Experimental	30	27.18	815.50
Posttest	D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Control	30	22.93	688.00
		Experimental	30	38.07	1142.00

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

Test		D4 Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
Pretest	U de Mann-Whitney	350.500
	W de Wilcoxon	815.500
	Z	-1.515
	Sig. asintótica (bilateral)	.130
Posttest	U de Mann-Whitney	223.000
	W de Wilcoxon	688.000
	Z	-3.452
	Sig. asintótica (bilateral)	.001

a. Variable de agrupación: Grupo

## Anexo 8. Matriz de consistencia

<b>Título:</b> Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	JUSTIFICACIÓN
<p><b>Problema General:</b> ¿Cuál es el efecto de las Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Determinar el efecto de las Tecnologías de información y comunicación en competencias matemáticas de cuarto de secundaria de una institución educativa, La Arena, Piura 2021</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> <b>Hi:</b> La aplicación de las Tecnologías de la información y comunicación tiene un efecto significativo en las competencias matemáticas en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021. <b>Ho:</b> La aplicación de las Tecnologías de la información y comunicación no tiene un efecto significativo en las competencias matemáticas en la Institución Educativa “Alejandro Sánchez Arteaga” La Arena, Piura-2021.</p>	<p><b>Teórica:</b> La investigación se justifica teóricamente en la teoría de del aprendizaje constructivista, teoría del conectivismo y el enfoque por competencias. Desde una perspectiva práctica porque favorece a solucionar un problema relacionado con las competencias matemáticas de los estudiantes de La Arena-Piura. Al igual que desde una visión metodológica porque enriquece el programa educativo del Ministerio de Educación en este escenario de pandemia para mejorar las competencias matemáticas. También desde un aspecto social porque favorece a la comunidad educativa Alejandro Sánchez Arteaga, La Arena, Piura y a la comunidad científica.</p>
<p><b>Problemas Específicos:</b> <b>PE1:</b> ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de información y comunicación en resuelve problemas de cantidad en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021? <b>PE2:</b> ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021? <b>PE3:</b> Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021 <b>PE4:</b> ¿Cuál es el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021?</p>	<p><b>Objetivos Específicos:</b> <b>OE1:</b> Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de cantidad en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021 <b>OE2:</b> Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021 <b>OE3:</b> La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene un efecto significativo en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021. <b>OE4:</b> Establecer el efecto de las tecnologías de la información y comunicación en resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021</p>	<p><b>Hipótesis Específicas:</b> <b>HE1:</b> La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene un efecto significativo en resuelve problemas de cantidad en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021. <b>HE2:</b> La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene un efecto significativo en resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021 <b>HE3:</b> La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene un efecto significativo en resuelve problemas de forma, movimiento y localización en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021 <b>HE4:</b> La aplicación de las tecnologías de la información y comunicación tiene un efecto significativo en resuelve problemas gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de cuarto grado de una Institución Educativa La Arena, Piura, 2021.</p>	



# Anexo 9

## Fotos del programa de aplicación

### EVIDENCIAS DE SESIONES

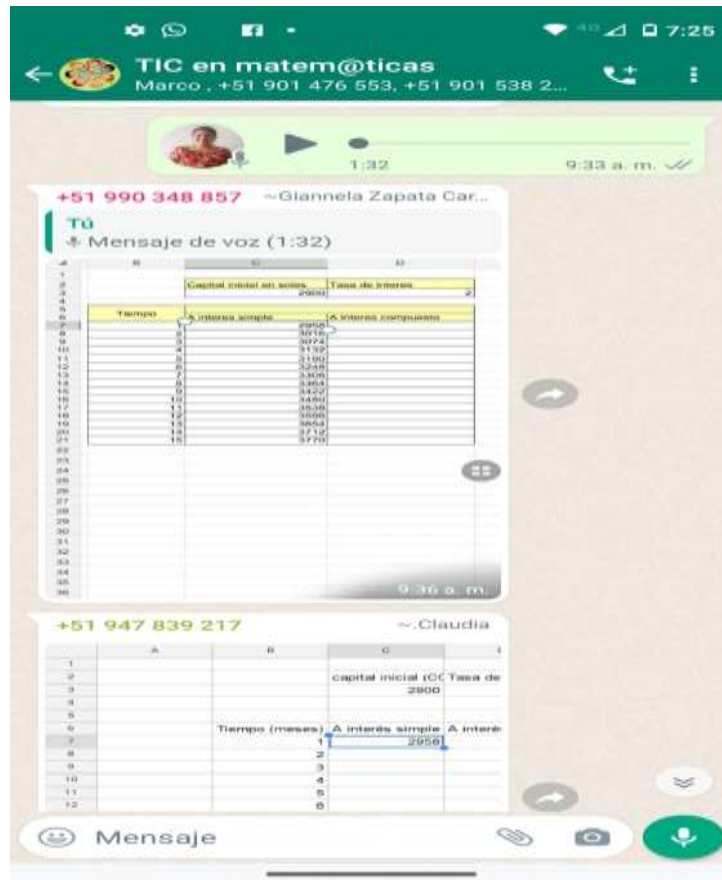
#### Sesión 01



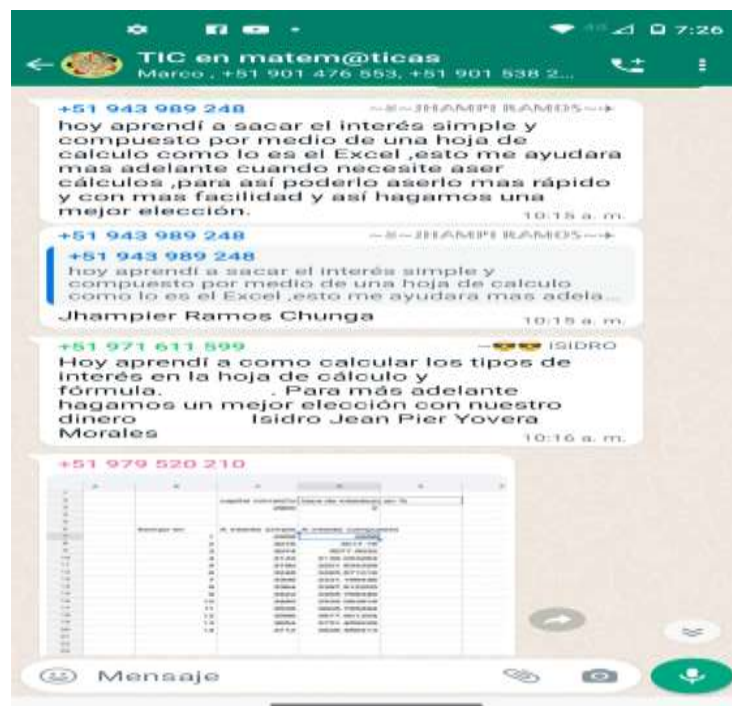
#### Sesión 02



### Sesión 3



### Sesión 4



## Sesión 5



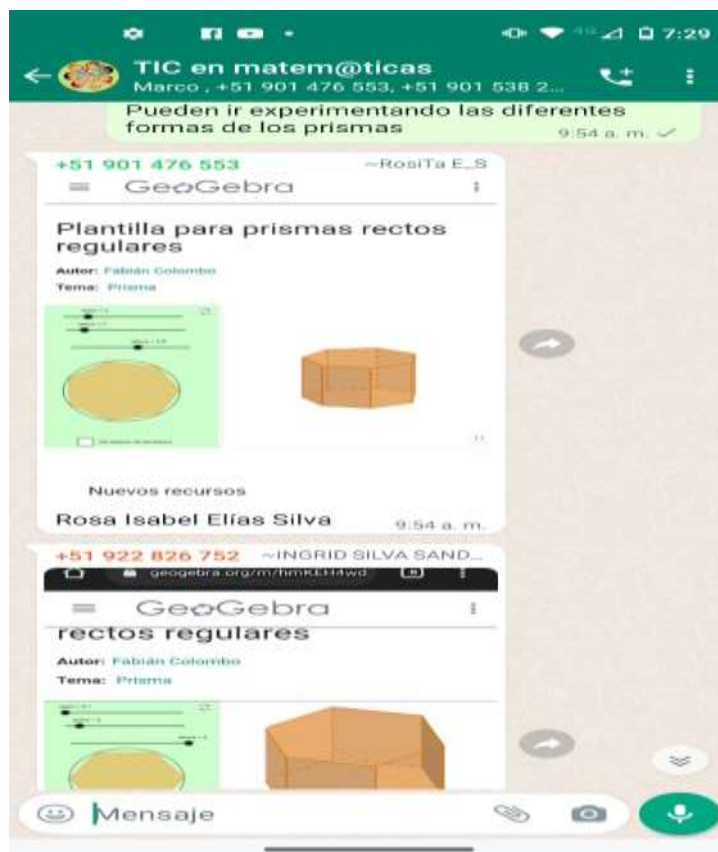
## Sesión 6



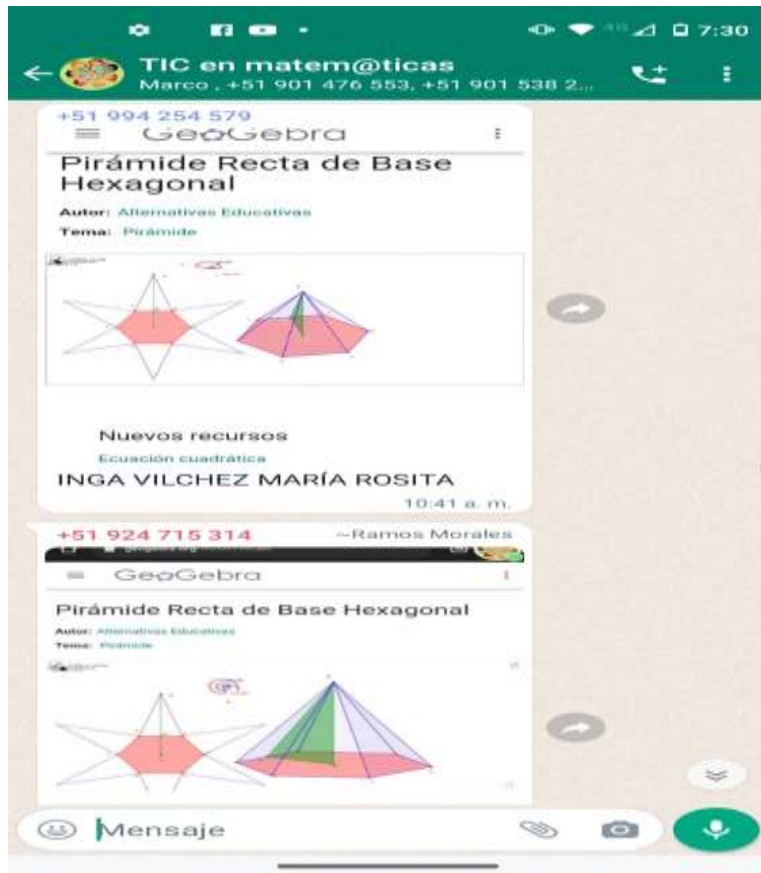
Sesión 7



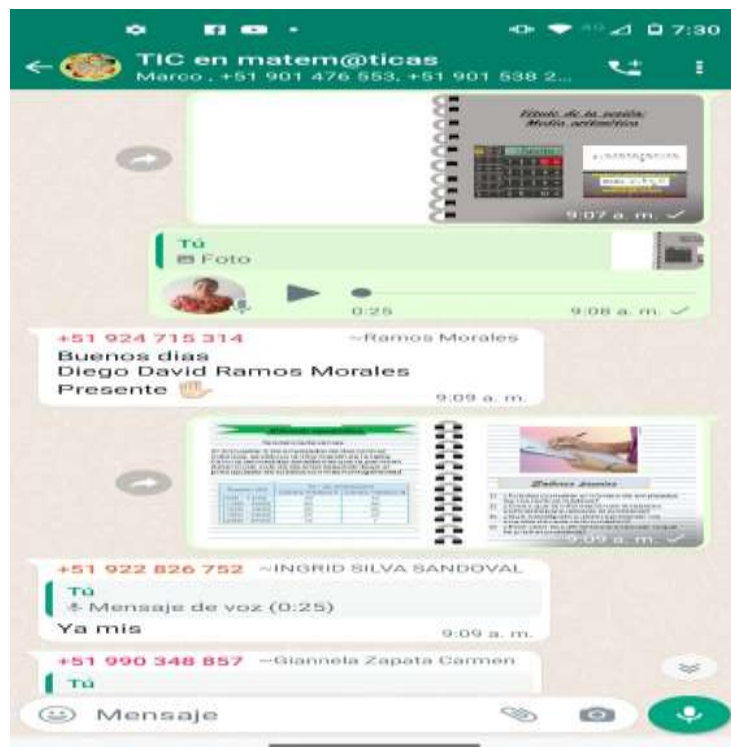
Sesión 8



Sesión 9



Sesión 10



### Sesión 11



### Sesión 12

