



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES  
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN EL  
LOGRO DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA EN  
LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DEL  
NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA “JOSÉ OLAYA” – SATIPO, 2019**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA, CURRÍCULO E  
INVESTIGACIÓN**

**AUTOR**

**SALAS GUZMÁN ERICK ANTHONY WILBER  
ORCID: 0000-0003-1221-050X**

**ASESORA**

**PEREZ MORAN GRACIELA  
ORCID: 0000-0002-8497-5686**

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **EQUIPO DE TRABAJO**

### **AUTOR**

Salas Guzmán Erick Anthony Wilber

ORCID: 0000-0003-1221-050X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de  
Pos grado, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

Pérez Morán Graciela

ORCID: 0000-0002-8497-5686

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Educación  
y Humanidades, Programa de Pos grado de Educación, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Zavaleta Rodríguez Andrés

ORCID: 0000-0002-3272-8560

Carhuanina Calahuala Sofía Susana

ORCID: 0000-0003-1597-3422

Muñoz Pacheco Luis Alberto

ORCID: 0000-0003-3897-0849

## **FIRMA DE JURADO Y ASESOR**

---

Mgrt. Zavaleta Rodríguez Andrés  
Presidente

---

Mgrt. Carhuanina Calahuala Sofía Susana  
Miembro

---

Mgrt. Muñoz Pacheco Luis Alberto  
Miembro

---

Dra. Pérez Morán Graciela  
Asesora

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por la buena salud que permite alcanzar mis metas personales  
y profesionales.

A mi familia, por sus consejos y su apoyo incondicional, en mi  
largo caminar.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por acogerme  
en sus aulas y por darme la oportunidad de pertenecer a esta gran  
familia Angelina.

A los docentes, por brindarme enseñanza de calidad, para  
cumplir con mis objetivos trazados.

A la Mgrt. Edith Valero, por su apoyo desinteresado y sus  
consejos para que esta investigación pueda realizarse.



## **DEDICATORIA**

A mi esposa Nadia Luz Muñoz Palacios, por ser mi compañera de vida y mi motivación, para seguir creciendo como persona y como profesional.

A mi hijita Itzayana Danae Salas Muñoz, por iluminar nuestras vidas y ser nuestro motor y motivo, la razón de todo mi esfuerzo es por ti y para ti.

A mi madre Lilia Jesús Guzmán Góngora, por darme la vida y lo más valioso que puede recibir un hijo, amor y educación, ello me permitió ser un buen profesional.

A mi hermana Fiorella Estefany Salas Guzmán, por brindarme su apoyo moral y enseñarme que la unión hace la fuerza y el amor entre hermanos es insuperable.

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. El tipo de investigación es cuantitativa, de nivel explicativo y diseño cuasi-experimental, se utilizó la técnica de la observación, el instrumento fue el cuestionario y la muestra estuvo conformada por un grupo experimental de 26 estudiantes y un grupo control de 28 estudiantes. El análisis y procesamiento de datos se realizó con el software estadístico SPSS versión 24. Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba estadística de distribución “*t de student*” con un nivel de significancia del 5%. Los resultados obtenidos para el objetivo general: Se determinó que el grado del efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática es de dirección positiva e influencia en un 83.8%, se determinó que P valor es menor que 0,05 para el pre test y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida, para la prueba de hipótesis se evidencia que P valor es igual 0, significa que hay diferencia significativa entre el pre test y post test. Se demuestra que el Aprendizaje Basado en Problemas mejora el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya”.

**Palabras clave:** Aprendizaje Basado en Problemas, competencia matemática.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to determine the effect of Problem Based Learning on the achievement of mathematical competence in second grade students of the secondary level of the Educational Institution "José Olaya" - Satipo, 2019. The type of research is quantitative, with an explanatory level and quasi-experimental design, the observation technique was used, the instrument was the questionnaire and the sample consisted of an experimental group of 26 students and a control group of 28 students. The analysis and data processing was performed with the statistical software SPSS version 24. To test the hypothesis, the statistical test of "student's t-distribution" was used with a significance level of 5%. The results obtained for the general objective: It was determined that the degree of the effect of Learning Based on Problems in the achievement of mathematical competence is of positive direction and influence in 83.8%, it was determined that P value is less than 0.05 for the pre test and post test determining that the data comes from a normally distributed population, for the hypothesis test it is evidenced that P value is equal 0, it means that there is a significant difference between the pre test and post test. It is shown that Problem Based Learning improves the achievement of mathematical proficiency in second grade students of the secondary level of the Educational Institution "José Olaya".

Keywords: Problem Based Learning, mathematical competence.

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. Introducción.....	1
II. Marco teórico .....	4
2.1. Antecedentes.....	4
a) Antecedentes internacionales. ....	4
b) Antecedentes nacionales. ....	8
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	12
a) Definición del aprendizaje basado en problemas. ....	12
b) Antecedentes del aprendizaje basado en problemas. ....	13
d) Características del aprendizaje basado en problemas. ....	15
e) El proceso del aprendizaje basado en problemas. ....	15
f) Importancia del aprendizaje basado en problemas. ....	16
g) Principios básicos. ....	17
h) Las teorías educativas del aprendizaje basado en problemas. ....	18
- <i>El constructivismo en el aprendizaje basado en problemas.</i> .....	18
- <i>Teoría socio- cultural de Vigotsky.</i> ....	18
- <i>Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget</i> .....	19
i) Competencia. ....	20
j) Competencia Matemática .....	21
- <i>Resuelve problemas de cantidad</i> .....	22
- <i>Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</i> .....	22
- <i>Resuelve problemas de forma. movimiento y localización</i> .....	23
- <i>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</i> .....	24
k) Capacidades. ....	24
l) Estándares de aprendizaje. ....	25

m) Desempeños.....	26
- <i>Niveles de calificación</i> .....	27
2.3. Hipótesis .....	27
a) Hipótesis de la investigación.....	27
b) Hipótesis específica .....	27
2.4. Variables.....	28
a) Variable independiente .....	28
b) Variable dependiente .....	28
III. Metodología .....	28
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	28
3.2. Diseño de la investigación .....	29
3.3. Población y muestra.....	31
3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores .....	32
3.5. Técnicas e instrumentos.....	34
3.6. Plan de análisis .....	34
3.7. Matriz de consistencia .....	35
IV. Resultados.....	37
4.1 Resultados .....	37
4.2 Análisis de resultados .....	69
V. Conclusiones y recomendaciones .....	76
Referencias bibliográficas .....	79
Anexos .....	83

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de la variable Competencia Matemática antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	37
Tabla 2: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	39
Tabla 3: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	40
Tabla 4: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	42
Tabla 5: Comparación de la dimensión resuelve problema de gestión de datos e incertidumbre antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	43
Tabla 6: Comparación de la variable Competencia Matemática después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	45
Tabla 7: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad después de la aplicación Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	46
Tabla 8: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	48
Tabla 9: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	49
Tabla 10: Comparación de la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Comparación de la variable Competencia Matemática antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	38
Gráfico 2: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	39
Gráfico 3: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	41
Gráfico 4: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y grupo experimental.....	42
Gráfico 5: Comparación de la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	44
Gráfico 6: Comparación de la variable Competencia Matemática después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	45
Gráfico 7: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.....	47
Gráfico 8: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	48
Gráfico 9: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización después de la aplicación del instrumento Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental. ....	50
Gráfico 10: Comparación de la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, del grupo control y el grupo experimental.....	51

## **I. Introducción**

El Aprendizaje Basado en Problemas es una alternativa de solución innovadora, puesto que permite al estudiante desarrollar su propio aprendizaje, este proceso se considera tan importante debido a que su estrategia es que los estudiantes se agrupen y aborden un problema planteado por el docente, permitiendo a los estudiantes identificar, analizar y buscar estrategias para determinar lo que necesitan conocer frente al problema propuesto. Las relaciones dentro del grupo de trabajo, así como el compromiso por la investigación y el aprendizaje es muy importante para obtener los mejores resultados con este método.

La educación en nuestro país no ha superado las expectativas que requiere la sociedad actual, siendo un indicador de esta situación los resultados obtenidos el año 2018, en el Censo Nacional de Estudiantes donde los niveles de logro tanto en comprensión lectora como en matemática arrojan resultados alarmantes, más del 60% de los estudiantes se encuentra en un nivel de logro “En proceso o En inicio”. Esta realidad educativa de nuestro país, nos muestra que el logro de competencias de los estudiantes, a comparación de otros países de la región son muy bajas; generando mucha preocupación en los distintos niveles y sectores educativos; sin embargo, también representa un desafío en los responsables de conducir la educación peruana, quienes deberán crear las condiciones que permitan lograr en los estudiantes sus capacidades tanto individuales como grupales, enfatizando la educación para la vida. Por ello el Ministerio de Educación ha propuesto un currículo por competencias, en donde se especifica que las matemáticas deberían ser un aprendizaje para la vida, con un enfoque de resolución de problemas, para mejorar el logro de competencias dentro de las sesiones de aprendizaje.



En la institución educativa “José Olaya” los estudiantes muestran poca preferencia por el área de matemática, considerándola aburrida y muy complicada lo que se ve reflejada en sus calificaciones. Ante esta problemática nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?, para responder a esta pregunta se planteó como objetivo general determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019 y, como objetivos específicos los siguientes:

- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.
- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.
- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.
- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Este trabajo se justifica en la necesidad de crear nuevas propuestas de aprendizaje para generar estudiantes con mejores actitudes frente al área de matemática, por ello

se propone el Aprendizaje Basado en Problema como un método que permite a los estudiantes mejorar en el logro de competencias adquiriendo mayor motivación en la solución de problemas, buscando alternativas de solución que le permitan a la vez desarrollar sus capacidades investigativas, de la misma manera ofrece al docente una mejora continua, poder innovar y salir de la enseñanza clásica que se ha venido desarrollando desde épocas remotas, consiguiendo que el estudiante logre una mejora significativa en el desarrollo de su aprendizaje.

La presente investigación es de nivel explicativo, tipo cuantitativo y de diseño cuasi-experimental donde se toma dos grupos de estudio, uno experimental y el otro de control, en el grupo experimental se aplicará el método del Aprendizaje Basado en Problemas y en el grupo control se aplicará el método tradicional de enseñanza.

Se determinó que el grado del efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática es de dirección positiva e influencia en un 83.8%, se determinó que P valor es menor que 0,05 para el pre test y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida, para la prueba de hipótesis se evidencia que P valor es igual 0, significa que hay diferencia significativa entre el pre test y post test. Se demuestra que el Aprendizaje Basado en Problemas mejora el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya”.

## **II. Marco teórico**

### **2.1. Antecedentes**

#### **a) Antecedentes internacionales.**

Abrante (2012), en su tesis doctoral *“La resolución de Problemas en Matemáticas, teoría y experiencias en la Universidad de México”*, resume lo siguiente:

Un currículo de competencias científicas en estudiantes de matemática a través de una estrategia aprendizaje basada en problemas, gracias al uso de la tecnología, se buscó desarrollar en los estudiantes tres competencias elementales en el plan de estudios: Identificar variables, establecer condiciones y plantear hipótesis. La metodología se aplicó en la enseñanza y aprendizaje del área de química, siendo necesario señalar que en dicho centro de estudios tal área va de la mano de la utilización de la tecnología. Para dicha investigación se trabajó en base a una metodología cualitativa utilizando de forma adaptada el diseño de investigación. Dicha investigación se dividió en cuatro etapas, las que fueron: etapa preliminar, etapa de evaluación de la estrategia, etapa de interpretación y análisis de resultados. Las conclusiones a las que arribaron en relación al ABP fueron que, en primer lugar, esta estrategia respalda el progreso del aprendizaje, es decir, es un aval del éxito en el logro de desarrollo de competencias científicas anteriormente mencionadas. Por otro lado, se vio una marcada diferencia en los resultados con el aprendizaje de forma tradicional. En esta investigación se permitió el uso de la calculadora, direccionando esta, a una función facilitadora en el desarrollo y resolución de los problemas planteados. El uso de este instrumento tuvo como efecto la motivación de los estudiantes puesto que se le utilizó de forma didáctica y esto orientado a la enseñanza de la matemática lineal

que permitió desarrollar competencias científicas, siendo resultado satisfactorio. Ha de indicarse también que el trabajo de investigación abarcó el uso de las calculadoras con guías ABP, que es una metodología innovadora que impulsa el estudio de las matemáticas de forma estratégica y articula lo teórico con lo práctico, además de promover la interacción de la calculadora, como elemento representativo de la matemática y las ciencias básicas, con los problemas cotidianos en donde no solamente se involucra a la matemática sino también conceptos de la química. (p. 5)

Miguel (2014), en su tesis *“Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza de la Física Biológica. Propuesta pedagógica de intervención, en la Universidad de Buenos Aires”*, llega a las siguientes conclusiones:

El 58% de estudiantes que fueron parte de la población de estudio manifestó una mejora en el aprendizaje del curso lo que equivale a un 45,7% de incremento en el rendimiento académico. Además, afirma que un estudiante cuya formación se fundamenta en el desarrollo de competencias y cuyo eje central es el aprendizaje, requiere no solamente una planificación sino una metodología ideal para el logro de este objetivo, y es necesario afirmar, que las metodologías tradicionales son ineficaces y obsoletas. Por ello, hablar de nuevas tendencias y enfoques equivale a incidir en la estrategia de ABP, puesto que esto engloba lo anteriormente dicho. Esta metodología permite también la interacción entre el estudiante y el docente de forma colaborativo en cuya finalidad se centra el aprendizaje. (p. 150)

Calderon (2011), en su tesis *“Aprendizaje basado en Problemas: Una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las Ciencias*

*Naturales sustentada en la Universidad de la Amazonía, Caquetá, Colombia*”, sintetiza su investigación en los siguientes términos:

Todos los obstáculos que los estudiantes enfrentan a la hora de relacionarse académicamente con las matemáticas y la formación científica se manifiestan no solo por el método o estrategia que se utilice sino también por la actitud del docente de ciencia y conocimiento y manejo de estrategias que emplea durante las sesiones didácticas, en este caso, tal y como lo menciona mejorar los procesos de alfabetización científica y de transposición didáctica. Con la metodología del ABP se logra forjar en el estudiante la actitud científica necesaria y que se orienta sobre todo al trabajo en equipo, lo que implica permanentemente un clima de discusión y reflexión científica, ambiente de debate que promueve consensos, que define el aprendizaje muchas veces de forma más pertinente que una sesión de aprendizaje. Esta metodología, afirma la investigación, permite generar un ambiente científico dentro de las escuelas que incita y activa en el estudiante el deseo por lograr sus aprendizajes lo que a su vez supone calidad, orienta la visión a una nueva perspectiva del error, asumiéndola como una oportunidad, afianza y determina al problema como una estructura científica necesaria y fundamental y como un ente intermediario de la pedagogía que permite a los estudiantes un desarrollo necesario no solamente en los contenidos elementales de las ciencias sino la capacidad de decisión frente a los problemas de la vida, e impulsa la capacidad argumentativa y crítica en cuanto al progreso y transformación de las teorías científicas. Hay dos elementos básicos, según la investigación, que implica la metodología del ABP, el primero es el trabajo grupal, cuyo desarrollo e importancia se vislumbra en la pedagogía de constructivismo social, el otro

elemento es la capacidad del autodidacta, es decir, la posibilidad de que el estudiante construya su propio aprendizaje, estos en conjuntos determinan la naturaleza “formativa-cualitativa” de las evaluaciones cuyo centro es el desarrollo de competencias que se basan en las capacidades de “recolectar y analizar fuentes de información; analizar en forma teórica problemas concretos, proponer y evaluar soluciones usando los recursos disponibles en el medio; y, evaluar, planificar y proyectar procesos y resultados a lo largo de la experiencia”. Todas estas capacidades forman en el estudiante el desarrollo de la innovación y la generación de múltiples soluciones ante un problema, además de que logre comprender como aprende. Es importante también rescatar de esta investigación el apartado dedicado a las evaluaciones según la metodología del ABP. Toda evaluación que parte de esta metodología necesariamente tendrá que orientarse al aprendizaje de competencias y no necesariamente de contenidos, es decir, la formación de nociones cualitativas es más importante que las cuantitativas, es decir, lo que se busca es que el estudiante sepa cómo aprende antes de que su acervo de conocimiento se incremente. (p. 85)

Rodriguez (2017), en su tesis doctoral *“Aplicación de un Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes universitarios de Ingeniería del Riego y de la Construcción”*, resume lo siguiente:

La investigación dio comienzo con un estudio piloto realizado en el curso 2013-14, como primer acercamiento al problema. Se desarrolló durante dos cursos académicos más (2014-15 y 2015-16), siendo informados los resultados en los respectivos planes de investigación del correspondiente programa de doctorado en Educación. Finalmente, en el curso 2016-17 se ha finalizado el documento que

compone la tesis doctoral que se presenta. La investigación, grosso modo, ha incluido un estudio teórico sobre ABP, un diseño de un ABP para las materias implicadas, su aplicación a los grupos experimentales, y una evaluación del ABP mediante una metodología con diseño cuasiexperimental. El análisis estadístico efectuado ha permitido un análisis comparado entre diferentes grupos experimentales y de control. En el curso académico 2014-15 hemos intensificado el esfuerzo dedicado a profundizar en aspectos teóricos del ABP y a planificar para el curso siguiente las directrices a seguir, tras los problemas de implantación detectados en el estudio piloto. Se han ajustado los modelos y se cerró completamente una herramienta de evaluación de las pruebas objetivas. Ya en el curso 2015-16, el ABP se implantó en los grupos experimentales con las correcciones dadas y empleando una herramienta adecuada de medición del rendimiento académico conforme a una serie de pruebas objetivas. La variable rendimiento académico es función de otras variables conforme a una expresión matemática. Los resultados, tras un análisis comparado entre ABP y MET, han sido significativamente favorables a la implantación del ABP en las materias implicadas. El análisis estadístico ha estado orientado a la evaluación favorable o desfavorable del ABP, dejando de lado otras cuestiones transversales que se incluyen en las futuras líneas de investigación. (p. 6)

**b) Antecedentes nacionales.**

Barreto (2018), en su tesis doctoral *“El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II”* sustentada en la Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú; este trabajo aborda lo siguiente:

Una problemática que relaciona dos variables pertinentes: Aprendizaje Basado en Problemas de las matemáticas y el rendimiento académico con la finalidad de determinar valiéndonos de la metodología, la aplicación y efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de la matemática a nivel universitario. Esta investigación tiene como objeto incentivar la mejora del rendimiento académico de las matemáticas de los estudiantes del I ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú. La hipótesis que se plantea es que existen diferencias significativas en el nivel de rendimiento académico del grupo de estudiantes de I ciclo de la Facultad de Ingeniería Electrónica de la Universidad Tecnológica del Perú, que trabajó con la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas con respecto al grupo al cual no se le aplicó dicha estrategia. Para corroborar dicha hipótesis se ha aplicado el diseño cuasi-experimental y los resultados muestran que las puntuaciones iniciales de rendimiento académico de las matemáticas en la población estudiada son muy bajas en ambos grupos (experimental y de control). Sin embargo, luego de aplicar la metodología del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) a los estudiantes que pertenecían al grupo experimental hubo diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico de las matemáticas en comparación con el grupo de control en el que se aplicó el modelo tradicional para los mismos contenidos rechazándose así la hipótesis nula. (p. 6)

Teatino (2012), en su tesis *“La aplicación del aprendizaje basado en problemas, bajo el enfoque del aprendizaje significativo utilizando material impreso, en el área de matemática”*, la presente investigación tiene por objetivo:



Mejora el logro de aprendizaje de los estudiantes, del 3° grado de educación secundaria, en las secciones “D” y “G” de la institución educativa “Santa María Reina” Chimbote, en el año 2012, sustentada en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú; Esta investigación está orientada a establecer la aplicación del aprendizaje basado en problemas, bajo el enfoque del aprendizaje significativo utilizando material impreso, en el área de matemática, mejora el logro de aprendizaje de los estudiantes, del 3° grado de educación secundaria, en las secciones “D” y “G” de la institución educativa “Santa María Reina” Chimbote, en el año 2012, la investigación tuvo como objetivo general, determinar si la aplicación del aprendizaje basado en problemas, bajo el enfoque del aprendizaje significativo utilizando material impreso en el área de matemática mejora el logro de aprendizaje de los estudiantes, del 3° grado de educación secundaria, en las secciones “D” y “G” de la institución educativa “Santa María Reina” Chimbote, en el año 2012. Y como objetivos específicos Estimar el logro de aprendizaje de los estudiantes, de educación secundaria, en el área de matemática a través de un pre test. Diseñar y aplicar la estrategia del aprendizaje basado en problemas bajo el enfoque del aprendizaje significativo utilizando material impreso. Estimar el logro de aprendizaje de los estudiantes después de la aplicación de la estrategia del aprendizaje basado en problemas a través de un post test. Establecer el nivel de significancia entre las variables. La hipótesis que se contrasta fue la aplicación del aprendizaje basado en problemas bajo el enfoque el aprendizaje significativo utilizando material impreso en el área de matemática, mejora significativamente el logro del aprendizaje en los estudiantes del tercer

grado de educación secundaria en las secciones “D” y “G” de la Institución Educativa “Santa María Reina Chimbote” en el año 2012. (p. 5)

Alva (2017), en su tesis *“Aplicación del Aprendizaje Basado En Problemas para el desarrollo de la capacidad cognitiva en los estudiantes del curso de Matemática IV en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote en el año 2017”*, sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú, donde sintetiza que:

El aprendizaje basado en problemas transforma la forma clásica de impartir la enseñanza y tiene como protagonista principal al estudiante quien asume la responsabilidad de desarrollar distintas capacidades. La presente investigación tuvo como objetivo el aplicar el aprendizaje basado en problemas para el desarrollo de la capacidad cognitiva en los estudiantes del curso de Matemática IV en la Escuela de Ingeniería Civil de la ULADECH en el año 2017. El tipo de investigación fue explicativo, de nivel cuantitativo y diseño explicativo. El instrumento fue el cuestionario y la muestra estuvo constituida por los 29 estudiantes. El análisis y el procesamiento de datos se realizaron con el pro SPSS, versión 23 y Excel. Para comprobar la hipótesis se usó la prueba de rangos con signo Wilcoxon, con un nivel de significancia del 5%. Los resultados demostraron que en el pre-test se encontraron: Bueno 4 individuos (14%), Regular 14 individuos (48%) y Malo 11 individuos (38%). Y luego de aplicar el ABP se obtuvo en el post-test: Bueno 11 individuos (38%), Regular 16 individuos (55%) y Malo 2 individuos (7%), evidenciándose un desarrollo significativo en la capacidad cognitiva, valores que se han corroborado con la prueba de Wilcoxon que nos dio una significancia de 0.00000371. (p. 5)

Rosario (2016), en sus tesis presenta “*Las variables Aprendizaje Basado en Problemas y el nivel de comprensión lectora*”, tiene como objetivo:

Determinar metodológicamente la aplicación y efectividad del Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza educativa. Con esta investigación se busca mejorar el nivel de comprensión lectora de los estudiantes del I semestre de la Facultad de Educación de la UNMSM y el haber contado con la participación activa de los discentes ha sido muy importante. La hipótesis que se plantea es: El método Aprendizaje Basado en Problemas influye en la mejora de la comprensión lectora de los estudiantes del I semestre-2015 del curso Comunicación oral y escrita de la Facultad de Educación de la UNMSM. Para corroborar dicha hipótesis se ha aplicado el diseño cuasi-experimental y los resultados muestran que las puntuaciones iniciales de comprensión lectora de la población estudiada eran bajas y regulares tanto de los estudiantes del grupo control como los del grupo experimental. Luego de aplicar el método ABP al grupo experimental, se observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en el nivel de comprensión lectora del grupo de estudiantes que trabajó la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas a comparación del grupo control que siguió con el método tradicional. En conclusión, el Aprendizaje Basado en Problemas ABP ha mejorado el nivel de comprensión lectora en los estudiantes del I semestre - 2015 de la Facultad de Educación de la UNMSM. (p. 6)

## **2.2. Bases teóricas de la investigación**

### **a) Definición del aprendizaje basado en problemas.**

Duch, Groh, y Allen (2004), señalan que: “El ABP es una estrategia pedagógica que cambia el foco de la clase de la enseñanza al aprendizaje” (p. 214).

El Aprendizaje Basado en Problemas es una estrategia donde la preocupación principal del docente, es el estudiante y la manera de cómo aplicar la enseñanza, el estudiante cumple un rol importante en la construcción de su aprendizaje.

Morales y Landa (2004), indica que: “el ABP es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. (p. 147).

Lo que indican los autores guarda relación con la presente investigación ya que se presentan problemas reales en las sesiones de aprendizajes, haciendo que los estudiantes de manera colaborativa aporten alternativas de solución, accediendo a información para abordar el problema en el área de matemática del segundo grado del nivel secundario.

#### **b) Antecedentes del aprendizaje basado en problemas.**

MINEDU (2007), da a conocer que:

Las primeras investigaciones vinculadas a la solución de problemas, fueron utilizados a manera de ensayo y error. Mencionando así a la teoría de la Gestalt que basaba su temática de análisis en la explicación de novísimas estructuras del pensamiento productivo en dar soluciones, alternativas frente a posturas recientes. Los psicólogos de la Gestalt han manifestado que en el aprendizaje se da una manera de mirar hacia adentro, es decir lo que se conoce como la reflexión, ello provoca una variación en la percepción de que tienen las personas frente a una problemática presentada, entonces es aquí donde el estudiante pone en funcionamiento mecanismos para pensar para emitir soluciones. Asimismo, formula un modelo de cuatro pasos: La primera es la preparación, que viene a ser el periodo en el que se conoce el problema y la

información de éste que ayudará en una futura solución. La segunda es la Incubación, es el tiempo que se tiene para pensar, reflexionar en el problema, para luego generar una hipótesis de solución o posibles respuestas frente al problema presentado, en este paso se puede decidir en tomar en cuenta el problema presentado se puede dejarlo pasar o esperar que pase por lo menos por un tiempo. La tercera es iluminación, se denomina así porque la persona de manera repentina ya tiene una idea, una solución del problema. La cuarta se encuentra la verificación, aquí la solución frente al problema es sometida con la intención de comprobar si realmente es cierto. (p. 10).

Según MINEDU (2007) menciona que: “En 1910, John Dewey sugirió una secuencia que aún hoy suele emplearse en los métodos utilizados para enseñar a las personas a solucionar problemas cotidianos” (p. 8)

En primer lugar, el docente presenta el problema a los estudiantes, una vez definido el problema es el momento de generar la hipótesis, se procede a verificar la hipótesis, para poder identificar las alternativas de solución, por último, se procede a seleccionar la mejor hipótesis, la que aporte mayores aspectos positivos en la solución del problema.

### **c) Origen del aprendizaje basado en problemas.**

El Aprendizaje Basado en Problemas se origina en Canadá, en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster, en la década de los sesenta, década después en la Universidad de Maastricht. A inicios se basaba en la centralización de los aprendizajes en los estudiantes, el objetivo era mejorar la educación médica a través de la modificación del currículo tradicional que se centraba en exposiciones por parte del docente, este método debía ser reemplazado por otro método que

estaba organizado según los problemas de la vida real, donde la finalidad era dar solución al problema la temática tratada.

El Aprendizaje Basado en Problemas, se inicia con la presentación de un problema vinculado con su entorno, presentado a los estudiantes, que de manera colaborativa se dan posibles soluciones, este problema genera que el estudiante se preocupe y se comprometa en dar solución juntamente con los demás estudiantes.

#### **d) Características del aprendizaje basado en problemas.**

El Aprendizaje Basado en Problemas se centra en el aprendizaje del estudiante, a través de equipos de trabajo, deben lograr las competencias del área específica, establecido en un tiempo determinado. Los estudiantes trabajan en equipos pequeños que generalmente oscilan entre cinco y ocho, permitiendo que los estudiantes se responsabilicen en lograr las competencias, fortaleciendo el compromiso con sus aprendizajes de manera colaborativa. Los estudiantes integran sus aprendizajes adquiridos previamente de esta manera pueden nutrirse de mayores conocimientos.

#### **e) El proceso del aprendizaje basado en problemas.**

En la versión utilizada por la Universidad de Maastricht, los estudiantes siguen un proceso de 7 pasos para la resolución del problema:

**Aclarar conceptos y términos:** Para aclarar posibles términos del texto del problema que pueda que resulten difíciles, o no sean significativos, se da a conocer para que con la ayuda del grupo se interprete, comprenda el significado.

**Definir el problema:** Como un primer intento de saber de qué trata específicamente el tema, se define el problema.

**Analizar el problema:** En esta fase, los estudiantes miembros del equipo colaboran con los conocimientos que tienen del problema tal como ha sido

formulado, así como posibles conexiones que podrían ser aceptables. Se enfatiza esta etapa por la cantidad de ideas que se dan a conocer de manera oral.

Realizar un resumen sistemático con varias explicaciones después de haber analizado el tema: Una vez generado el mayor número de ideas sobre el problema, el equipo de trabajo trata de sistematizarlas y organizarlas resaltando las relaciones que existen entre ellas.

Formular las capacidades: En este momento, los estudiantes deciden qué aspectos del problema requieren ser indagados y comprendidos mejor, lo que constituirá los aprendizajes esperados.

Buscar información de manera individual, de acuerdo a las capacidades a desarrollar en el aprendizaje del equipo de trabajo, los estudiantes indagan y estudian la información que carecen. Pueden distribuirse los contenidos de aprendizaje o también se pueden trabajar todos, esto varía según lo acordado con el tutor.

Finalmente está la fase de síntesis de la información obtenida y elaboración del informe sobre los conocimientos adquiridos: La información aportada por los distintos miembros del equipo se discute, se contrasta y, finalmente, se extraen las conclusiones pertinentes respecto del problema.

#### **f) Importancia del aprendizaje basado en problemas.**

Morales y Landa (2004), fundamentan la importancia del Aprendizaje Basado en Problemas porque:

Promueve el procesamiento de la información, a través de la resolución de situaciones problemáticas y en el pensamiento crítico. Incrementa el aprendizaje al permitir usar la información de manera significativa. Promueve las habilidades para la resolución de problemas. Promueve las habilidades interpersonales y de

trabajo colaborativo. Promueve las habilidades meta cognitivas de autoconfianza y de autodirección. Promueve las habilidades de autoevaluación. Promueve las habilidades de aprendizaje continuo. Permite la integración del conocimiento, posibilitando una mayor retención y transferencia del mismo a otros contextos. Estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y ofrecer soluciones adecuadas. (p. 85).

El Aprendizaje Basado en Problemas es un método de enseñanza muy importante ya que permite que el estudiante analice, integre y comparta sus conocimientos de manera colaborativa, el estudiante se siente más seguro de poder expresar su punto de vista cuando se le presentan casos reales, el apoyo del tutor cumple un rol más importante aún para brindarle al estudiante la confianza para que pueda abordar el problema.

**g) Principios básicos.**

Delors (1996), menciona que: “El constructivismo postula que la oportunidad de encontrar el conocimiento verdadero pone en contraste el entendimiento individual de tal conocimiento con las comprensiones de otros y clarificar o reestructurar ese conocimiento es una de las experiencias más relevantes obtenidas”. (p. 37).

Al Aprendizaje Basado en Problemas se le considera como un método que se fundamenta en el constructivismo, ya que a través de la experimentación el estudiante construye su propio aprendizaje.

Este método puede aplicarse en todos los niveles educativos, ya que incluye al docente o tutor y también a los estudiantes, interactuando dentro del ámbito de la enseñanza., con el objetivo solucionar problemas reales o simulados.



## **h) Las teorías educativas del aprendizaje basado en problemas.**

### ***- El constructivismo en el aprendizaje basado en problemas.***

Barrel (1999), expresa lo siguiente:

El ABP se apoya en los enfoques constructivistas del aprendizaje que nos indica que el conocimiento se construye activamente por el estudiante, el conocimiento al estar en movimiento y en constante cambio se va incorporando mediante instrumentos de estudio y asimilación teórico- práctica, lo que provoca que el estudiante se constituya en un actor activo, consciente y responsable de su propio aprendizaje. En su evolución formativa el quehacer del estudiante será de una implicación casi total, los resultados serán los conocimientos que él mismo ha podido ir construyendo. Para lograr todo ello cuenta con la supervisión del profesor/ asesor. Citado por Santillán. (p. 3).

Según el autor el Aprendizaje Basado en Problemas, tiene un enfoque teórico-práctica, teórico porque el estudiante previamente debe investigar sobre el tema problema planteado por el docente o tutor, y práctico, porque realiza los análisis en forma grupal y los miembros dan las alternativas de solución, contribuyendo de esta manera con los aprendizajes, por ese motivo el Aprendizaje Basado en Problemas se respalda en las teorías constructivistas.

### ***- Teoría socio- cultural de Vigotsky.***

Carretero (1994), se puede mencionar a Vigotsky, quien indica:

La zona de desarrollo próximo no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero

capaz. El estado del desarrollo mental de un niño puede determinarse únicamente si se lleva a cabo una clasificación de sus dos niveles: del nivel real del desarrollo y de la zona de desarrollo potencial. (p.28).

El autor señala que estos dos niveles se identifican en el proceso de aprendizaje, el Aprendizaje Basado en Problemas se vincula con la investigación ya que facilita el trabajo en equipo, con la ayuda de los integrantes del grupo se conseguirán los resultados, es decir el nivel de desarrollo potenciado.

Flores y Macotela (2006), la UNESCO realiza la acotación: “La aproximación constructivista apoya el paradigma educativo actual que implica “Aprender a aprender”, y “Aprender haciendo” bajo la conducción del maestro quien debe potenciar los espacios para que los estudiantes tengan una actitud competente y defiendan sus puntos de vista”. (p. 167).

Según lo manifestado, los estudiantes son los que construyen sus aprendizajes con un enfoque constructivista y con la guía del docente o tutor.

#### ***- Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget***

Piaget (1980), indica lo siguiente:

La teoría del desarrollo intelectual se centra en la percepción, la adaptación y la manipulación del entorno que le rodea. Es conocida principalmente como una teoría de las etapas de desarrollo, pero, de hecho, se trata de la naturaleza del conocimiento en sí y cómo los seres humanos llegan gradualmente a adquirirlo, construirlo y utilizarlo. Para Piaget, el desarrollo cognitivo era una reorganización progresiva de los procesos mentales que resultan de la maduración biológica y la experiencia ambiental. En consecuencia, considera que los niños construyen una comprensión del mundo que les rodea, luego experimentan discrepancias entre lo

que ya saben y lo que descubren en su entorno. Por otra parte, Piaget afirma que el desarrollo cognitivo está en el centro del organismo humano, y el lenguaje es contingente en el conocimiento y la comprensión adquirida a través del desarrollo cognitivo. (p. 1).

Dentro de la teoría cognitiva de Piaget menciona a un grupo conformado por adolescentes de 12 años hacia adelante, son capaces de razonar y utilizar lógica de símbolos y tienen la capacidad de pensar en conceptos abstractos, así como la capacidad de resolver problemas de una manera metódica y lógica.

### **i) Competencia.**

MINEDU (2016), menciona lo siguiente:

La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético. Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada. Asimismo, ser competente es combinar también determinadas características personales, con habilidades socioemocionales que hagan más eficaz su interacción con otros. Esto le va a exigir al individuo mantenerse alerta respecto a las disposiciones subjetivas, valoraciones o estados emocionales personales y de los otros, pues estas dimensiones influirán tanto en la evaluación y selección de alternativas, como también en su desempeño mismo a la hora de actuar. El desarrollo de las

competencias de los estudiantes es una construcción constante, deliberada y consciente, propiciada por los docentes y las instituciones y programas educativos. Este desarrollo se da a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo de la escolaridad. El desarrollo de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica a lo largo de la Educación Básica permite el logro del Perfil de egreso. Estas competencias se desarrollan en forma vinculada, simultánea y sostenida durante la experiencia educativa. Estas se prolongarán y se combinarán con otras a lo largo de la vida. (p. 29).

### **j) Competencia Matemática**

Villalonga (2017), expresa lo siguiente:

La competencia matemática implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana; elaborar la información a través de herramientas matemáticas (mapas, gráficos..) para poder interpretar, y poner en práctica procesos de razonamiento que conduzcan a la solución de problemas o a la obtención de la información . De ello se depende como la habilidad de analizar, interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones forma parte de la competencia matemática. Como También, seguir determinados procesos de pensamiento (como la inducción y la deducción , entre otros) y aplicar algunos algoritmos de cálculo o elementos de la lógica, lo que conduce a identificar la validez de los razonamientos. (p. 9).

Las competencias y el aprendizaje de las matemáticas, permite que el estudiante sea capaz de resolver problemas, a través de un enfoque que se centra en la resolución de

problemas, el estudiante desarrolla la capacidad de trabajar de manea conjunta, para superar las dificultades que encuentren en la búsqueda de la solución, esto permite que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias que para la presente investigación vendría a ser las dimensiones.

***- Resuelve problemas de cantidad***

MINEDU (2016), indica lo siguiente:

El estudiante deberá solucionar problemas o plantear nuevos problemas que le demande construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidad de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema. (p. 149).

El estudiante del segundo grado del nivel secundario debe ser capaz de traducir cantidades a expresiones numéricas, comunicar su comprensión sobre los números y las operaciones, usar estrategias y procedimientos de estimación y cálculo y argumentar afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.

***- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio***

MINEDU (2016), señala lo siguiente:

El estudiante deberá lograr caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de magnitud con respecto a otra, a través de reglas generales que le

permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos, y propiedades para resolverlas, graficarlas y manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos. (p. 56).

El estudiante del segundo grado del nivel secundario debe ser capaz de traducir datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas, comunicar su comprensión sobre las relaciones algebraicas, usar estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales y argumentar afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.

***- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización***

MINEDU (2016), menciona que:

El estudiante debe orientar y describir la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además, describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico. (p. 163)

El estudiante del segundo grado del nivel secundario debe ser capaz de modelar objetos con formas geométricas y sus transformaciones, comunicar su comprensión sobre las

formas y relaciones geométricas, usar estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio, y argumentar afirmaciones sobre relaciones geométricas.

***- Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre***

MINEDU (2016), menciona lo siguiente:

El estudiante deberá analizar datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas. (p. 170).

El estudiante del segundo grado del nivel secundario debe ser capaz de representar datos con gráficos y medidas estadísticas y probabilísticas, comunicar su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos, usar estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos y sustentar conclusiones o decisiones con base a la información obtenida.

**k) Capacidades.**

MINEDU (2016), menciona lo siguiente:

Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas. Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos contruidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están

insertos. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos. De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos. Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se va configurando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida. (p. 30).

#### **1) Estándares de aprendizaje.**

MINEDU (2016), menciona lo siguiente:

Son descripciones del desarrollo de la competencia en niveles de creciente complejidad, desde el inicio hasta el fin de la Educación Básica, de acuerdo a la secuencia que sigue la mayoría de estudiantes que progresan en una competencia determinada. Estas descripciones son holísticas porque hacen referencia de manera articulada a las capacidades que se ponen en acción al resolver o enfrentar situaciones auténticas. Estas descripciones definen el nivel que se espera puedan alcanzar todos los estudiantes al finalizar los ciclos de la Educación Básica. No obstante, es sabido que en un mismo grado escolar se observa una diversidad de niveles de aprendizaje, como lo han evidenciado las evaluaciones nacionales e internacionales, y que muchos estudiantes no logran el estándar definido. Por ello, los estándares sirven para identificar cuán cerca o lejos se encuentra el estudiante en relación con lo que se espera logre al final de cada ciclo, respecto de una determinada competencia. En ese sentido, los estándares de aprendizaje tienen por



propósito ser los referentes para la evaluación de los aprendizajes tanto a nivel de aula como a nivel de sistema (evaluaciones nacionales, muestrales o censales). De este modo los estándares proporcionan información valiosa para retroalimentar a los estudiantes sobre su aprendizaje y ayudarlos a avanzar, así como para adecuar la enseñanza a los requerimientos de las necesidades de aprendizaje identificadas. Asimismo, sirven como referente para la programación de actividades que permitan demostrar y desarrollar competencias. Por todo lo expuesto, en el sistema educativo, los estándares de aprendizaje se constituyen en un referente para articular la formación docente y la elaboración de materiales educativos a los niveles de desarrollo de la competencia que exige el Currículo. De esta forma, permiten a los gestores de política alinear y articular de manera coherente sus acciones, monitorear el impacto de sus decisiones a través de evaluaciones nacionales y ajustar sus políticas. La posibilidad de que más estudiantes mejoren sus niveles de aprendizaje deberá ser siempre verificada en referencia a los estándares de aprendizaje del Currículo Nacional de la Educación Básica. (p. 36).

**m) Desempeños.**

MINEDU (2016), expresa lo siguiente:

Son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una diversidad de situaciones o contextos. No tienen carácter exhaustivo, más bien ilustran actuaciones que los estudiantes demuestran cuando están en proceso de alcanzar el nivel esperado de la competencia o cuando han logrado este nivel. Los desempeños se presentan en los programas curriculares de los niveles o modalidades, por edades (en el nivel inicial) o grados (en las otras

modalidades y niveles de la Educación Básica), para ayudar a los docentes en la planificación y evaluación, reconociendo que dentro de un grupo de estudiantes hay una diversidad de niveles de desempeño, que pueden estar por encima o por debajo del estándar, lo cual le otorga flexibilidad. (p. 38).

#### ***- Niveles de calificación***

Dentro de los niveles de calificación en todas las modalidades y niveles de la Educación Básica tenemos las siguientes:

- En inicio: Esta calificación se obtiene cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado, evidencia dificultades en el desarrollo de las tareas.
- En proceso: Esta calificación se obtiene cuando el estudiante está cerca de alcanzar el nivel esperado respecto a la competencia.
- Logro esperado: Esta calificación se da cuando el estudiante logra el nivel esperado, demostrando el cumplimiento de las tareas en el tiempo programado.
- Logro destacado: Esta calificación se da cuando el estudiante tiene un nivel superior a lo esperado, demuestra aprendizaje muy por encima de lo esperado.

### **2.3. Hipótesis**

#### **a) Hipótesis de la investigación.**

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

#### **b) Hipótesis específica**

- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel

secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.
- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.
- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

## **2.4. Variables**

### **a) Variable independiente**

Aprendizaje Basado en Problemas

### **b) Variable dependiente**

Competencia Matemática

## **III. Metodología**

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

El tipo de investigación es cuantitativo porque se realizará una medición a través de métodos estadísticos para generar resultados que nos permita ver el comportamiento de la variable dependiente, de esta manera podemos sacar conclusiones con respecto a la hipótesis planteada.

Según Hernández, Fernandez y Baptista (2014) dicen que:

El enfoque es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar o eludir” pasos, el orden es riguroso, aunque, desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. (p. 405).

El nivel de la investigación es explicativo porque permite determinar la relación de las variables, el Aprendizaje Basado en Problemas con el logro de la competencia matemática.

Según Hernández, Fernandez y Baptista (2014) mencionan que:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica su interés se centra en explicar porque ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. (p. 83).

### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es cuasi-experimental, se toma dos grupos de estudio, uno experimental y el otro de control, en el grupo experimental se aplicará el método

del Aprendizaje Basado en Problemas y en el grupo control se aplicará el método tradicional de enseñanza.

G.E.  $\frac{O_1 \quad X \quad O_2}{\quad}$

G.C.  $O_3 \quad - \quad O_4$

Leyenda:

G.E. = Grupo experimental.

G.C. = Grupo de control

X = Condición experimental o estímulo.

O<sub>1</sub> = Los resultados del pre test en el grupo experimental.

O<sub>2</sub> = Los resultados del post test del grupo experimental.

O<sub>3</sub> = La medición del pre test del grupo control.

O<sub>4</sub> = La medición del post test del grupo control.

Según Hernández, Fernandez, y Baptista (2014) dicen que:

Los diseños cuasi-experimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, sólo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasi-experimentales, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se integraron es independiente o aparte del experimento). (p. 151).

### **3.3. Población y muestra**

Según Tamayo (2012) “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar, donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”. (p. 176).

La población está conformada por los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo

Según Tamayo (2012) sostiene que:

La muestra descansa en el principio de que las partes representan el todo y por tanto refleja las características que definen la población de la cual fue extraída, lo cual nos indica que es representativa. Es decir, que para hacer una generalización exacta de una población es necesaria una muestra totalmente representativa y, por lo tanto, la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra. (p. 176)

Para la presente investigación la muestra se divide en dos grupos:

**- Grupo experimental**

26 estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.

**- Grupo control**

28 estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.

### 3.4. Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas de medición
<b>Variable Independiente:</b> Aprendizaje Basado en Problemas	Escribano y del Valle (2010) menciona que: “El Aprendizaje Basado en Problemas es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. (p. 8).	El Aprendizaje Basado en Problemas es un método para lograr mejores resultados en el aprendizaje, a partir de los problemas generados en sus necesidades cotidianas que se resolverán desde la reflexión grupal.	Escenario del problema	Identifica el problema.	
			Necesidad del aprendizaje	Analiza los temas importantes y significativos.	
			Selección de información	Busca y clasifica la información.	
			Resolución del problema	Expone las alternativas de solución.	
<b>Variable Dependiente:</b> Competencia matemática	Villalonga (2017), sostiene que: La competencia matemática implica el conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana; elaborar la	La competencia matemática es el desarrollo de la habilidad para manejar óptimamente los números y símbolos dentro de las operaciones básicas, el razonamiento matemático, así como su interpretación, descripción y explicación para solucionar problemas de la vida diaria.	Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas.	Intervalar
				Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.	
				Usa estrategias de estimación y cálculo.	
			Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas.	
Comunica su comprensión					

	información a través de herramientas matemáticas (mapas, gráficos....) para poder interpretar, y poner en práctica proceso de razonamiento que conduzcan a la solución de problemas o la obtención de la información. (p. 8)		cambio	sobre las relaciones algebraicas.
				Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.
			Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Modelan objetivos con formas geométricas y sus transformaciones.
				Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.
				Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.
			Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.
				Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.
				Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.



### 3.5. Técnicas e instrumentos

Para la presente investigación se utilizó como técnica la observación y como instrumento el cuestionario. Para la recolección de los datos se aplicó una prueba de pre-test y post-test, contrastando la aplicabilidad de las variables para poder determinar el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.

Para el análisis de los resultados se diseñó el baremo por variable y dimensiones.

<b>Nivel</b>	<b>Baremo de Variables</b>	<b>Baremo de Dimensiones</b>
En inicio	16_27	4_6
En proceso	28_39	7_9
Logro esperado	40_51	10_12
Logro destacado	52_64	13_16

### 3.6. Plan de análisis

Las bases teóricas relacionados con la investigación es parte del proceso para determinar y mejorar el logro de competencias mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo. Los cuadros estadísticos de las pruebas de pre-test y post-test permiten determinar la evolución del logro de la competencia matemática. Se utilizan métodos estadísticos para analizar los resultados obtenidos en las pruebas de pre-test y post-test, compararlos, para determinar la prueba de hipótesis correspondiente, estos resultados permiten determinar la evolución del logro de la competencia matemática mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas.

La validación del instrumento fue verificada y aprobada por seis expertos, un doctor en educación, cinco magister en educación.

### 3.7. Matriz de consistencia

Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Formulación del problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Variable	Metodología
<p><b>Problema General:</b> ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> - ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019? - ¿Cómo influye el Aprendizaje</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> - Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. - Determinar el efecto del</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “Jose Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p><b>Hipótesis específica:</b> - El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. - El Aprendizaje Basado en</p>	<p><b>Independiente:</b> Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p><b>Dependiente:</b> Competencia matemática</p>	<p><b>Tipo:</b> Cuantitativa</p> <p><b>Nivel:</b> Explicativa</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasi-experimental G.E. <math>O_1</math> X <math>O_2</math> G.C. <math>O_3</math> - <math>O_4</math></p> <p><b>Técnica:</b> Observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p> <p><b>Población y Muestra:</b> <b>Población:</b> Estudiantes del</p>

<p>Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p> <p>- ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p> <p>- ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p>	<p>Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p>	<p>Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p>	<p>segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>- <b>Grupo experimental:</b> 26 estudiantes del segundo grado “A” del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.</p> <p>- <b>Grupo control:</b> 28 estudiantes del segundo grado “B” de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.</p>
--	--	--	---

#### IV. Resultados

De acuerdo a lo investigado, los resultados obtenidos mediante la aplicación del instrumento de evaluación para medir el logro de la competencia matemática, después de haber aplicado el Aprendizaje Basado en Problemas en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya”, a una muestra conformada por un grupo control constituida por 28 estudiantes y un grupo experimental conformado por 26 estudiantes, utilizando para el procesamiento de datos el software estadístico SPSS versión 24, habiendo obtenido los siguientes resultados.

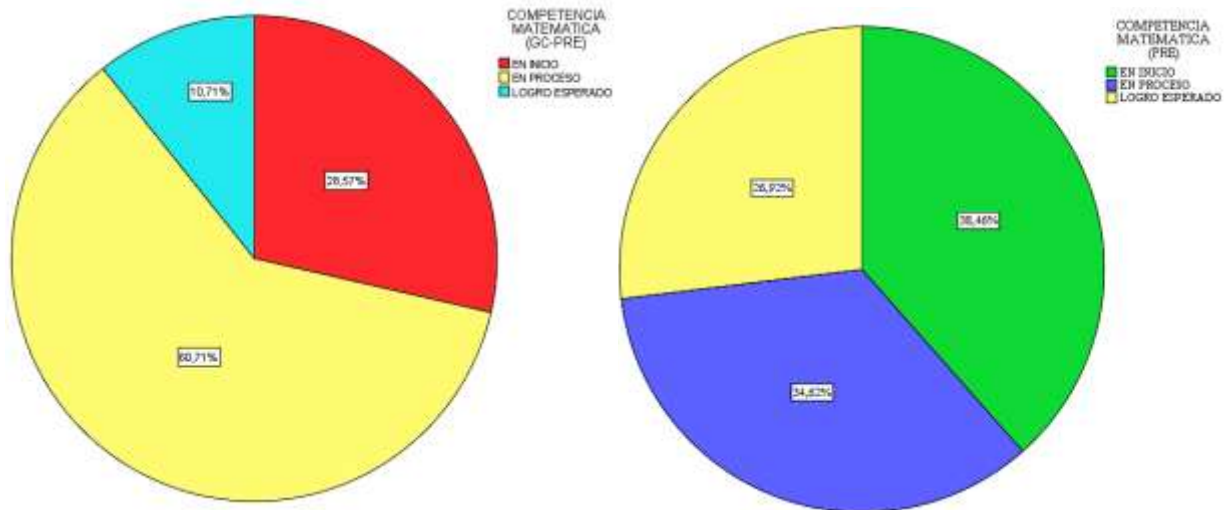
##### 4.1 Resultados

Tabla 1: Comparación de la variable Competencia Matemática antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

<i>COMPETENCIA MATEMÁTICA</i>					
		GC - PRE TEST		GE - PRE TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	8	28,6	10	38,5
	En proceso	17	60,7	9	34,6
	Logro esperado	3	10,7	7	26,9
	Logro destacado	0	0	0	0
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 1: Comparación de la variable Competencia Matemática antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla y gráfico 1: Respecto a la variable competencia matemática, en la comparación del pre test del grupo de control y experimental se pudo observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control tuvo un 28,6% y el grupo experimental un 38,5% de estudiantes, en el nivel “En proceso” se encontró para el grupo control el 60,7% y para el grupo experimental el 34,6% y finalmente en el nivel “Logro esperado”, se obtuvo que en el grupo control tenía un 10,7% y el grupo experimental el 26,9% de estudiantes; no se encontró estudiantes que alcanzaron el nivel “Logro destacado”. Según estos resultados se observa que la mayoría de estudiantes del grupo control están en el nivel “En proceso” y el grupo experimental se encuentra en el nivel “En Inicio”, en el logro de la competencia matemática.

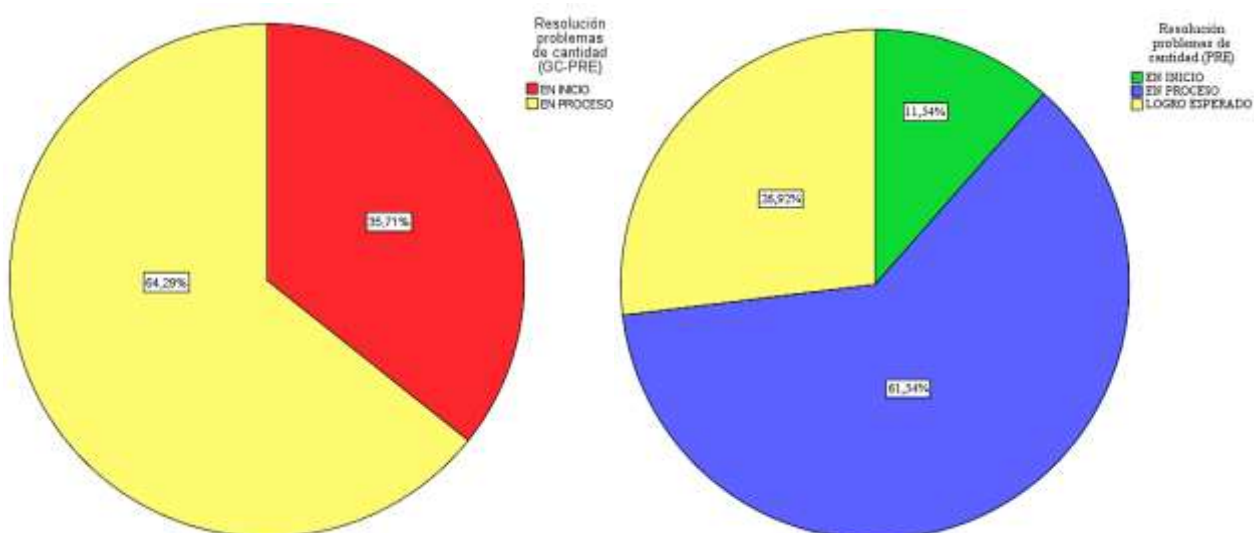
Tabla 2: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

**RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD**

		GC - PRE TEST		GE - PRE TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	10	35,7	3	11,5
	En proceso	18	64,3	16	61,5
	Logro esperado	0	0	7	26,9
	Logro destacado	0	0	0	0
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 2: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla y gráfico 2: Respecto a la dimensión resuelve problemas de cantidad, en la comparación del pre test del grupo de control y experimental se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control tuvo un 35,7% y el grupo experimental un 11,5% de estudiantes, para el nivel “En proceso” se encontró para el grupo control el 64,3% y para el grupo experimental el 61,5% respectivamente y finalmente en el nivel “Logro esperado” se obtuvo para el grupo control un 0% y para el grupo experimental un 26,9%, no encontrando estudiantes que alcanzaron el nivel “Logro destacado”. Según estos resultados se observa que la mayoría de estudiantes del grupo control se encuentran en el nivel “En Proceso” y el grupo experimental se encuentra en el nivel “En proceso”, en resolver problemas de cantidad.

Tabla 3: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

*RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO*

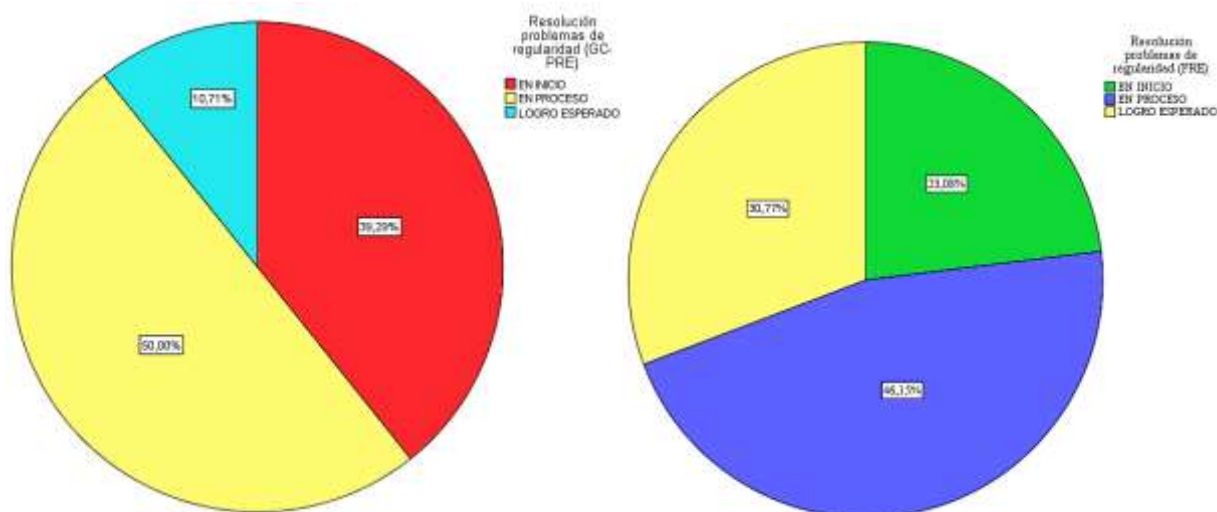
---

		GC - PRE TEST		GE - PRE TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	11	39,3	6	23,1
	En proceso	14	50,0	12	46,2
	Logro esperado	3	10,7	8	30,8
	Logro destacado	0	0	0	0
	Total	28	100,0	26	100,0

---

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 3: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla y gráfico 3: Respecto a la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en la comparación del pre test del grupo control y experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control tuvo un 39,3% y el grupo experimental un 23,1% de estudiantes, en el nivel “En proceso” se encontró para el grupo control el 50% y para el grupo experimental el 46,2% y finalmente en el nivel “Logro esperado” se obtuvo que el grupo control tenía un 10,7% y el grupo experimental un 30,8% de estudiantes, no alcanzando ningún estudiante el nivel “Logro destacado”. Según estos resultados se observa que la mayoría de estudiantes del grupo control están en el nivel “En proceso” y el grupo experimental se encuentra en el nivel “En Proceso”, en resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.



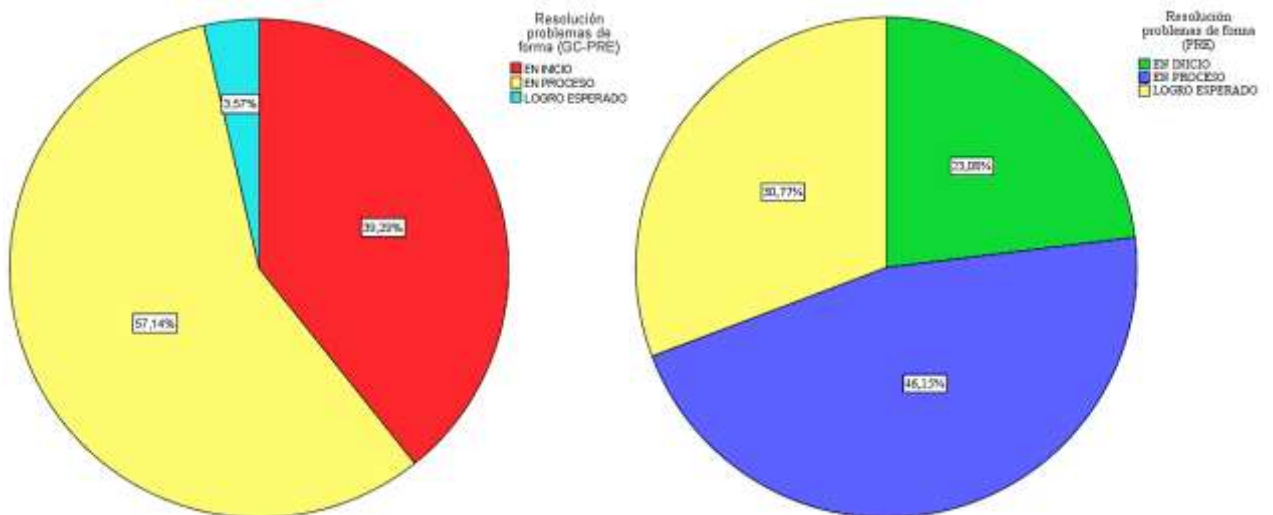
Tabla 4: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

*RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN*

		GC - PRE TEST		GE - PRE TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	11	39,3	10	38,5
	En proceso	16	57,1	9	34,6
	Logro esperado	1	3,6	7	26,9
	Logro destacado	0	0	0	0
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 4: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización antes de la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

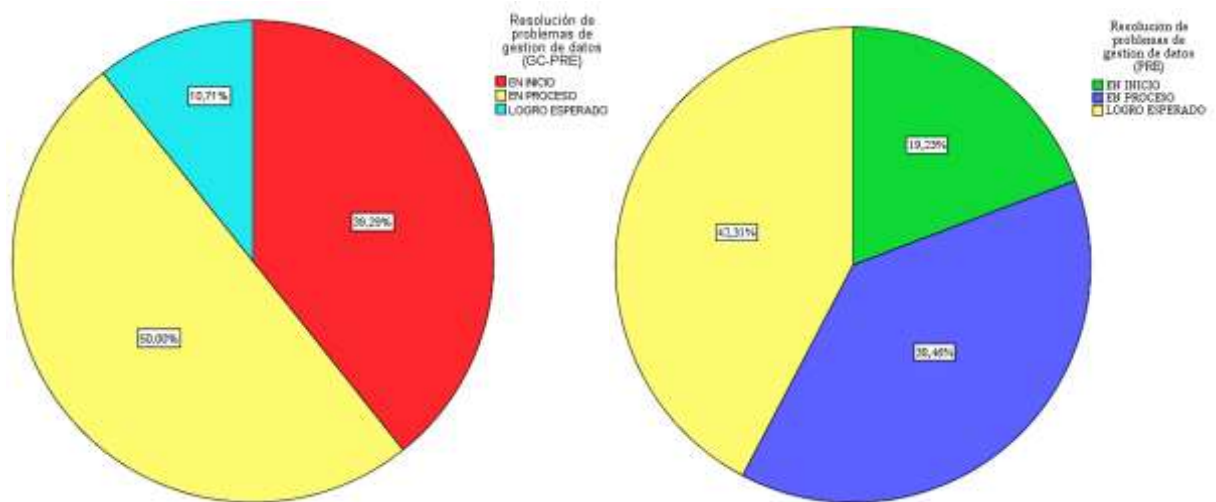
En el tabla y gráfico 4: Respecto a la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en la comparación del pre test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control tuvo un 39,3% y el grupo experimental un 38,5% de estudiantes, en el nivel “En proceso” se encontró para el grupo control el 57,1% y para el grupo experimental el 34,6% de estudiantes y finalmente en el nivel “Logro esperado” se obtuvo que el grupo control tenía un 3,6% y el grupo experimental un 26,9% de estudiantes, no se encontró estudiantes que alcanzaron el nivel “Logro destacado”. Según estos resultados se observa que la mayoría de estudiantes del grupo control están en el nivel “En proceso” y el grupo experimental se encuentra en el nivel “En Inicio”, en resolver problemas de forma, movimiento y localización.

Tabla 5: Comparación de la dimensión resuelve problema de gestión de datos e incertidumbre antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

<i>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE</i>					
		GC - PRE TEST		GE - PRE TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	11	39,3	5	19,2
	En proceso	14	50,0	10	38,5
	Logro esperado	3	10,7	11	42,3
	Logro destacado	0	0	0	0
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 5: Comparación de la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre antes de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

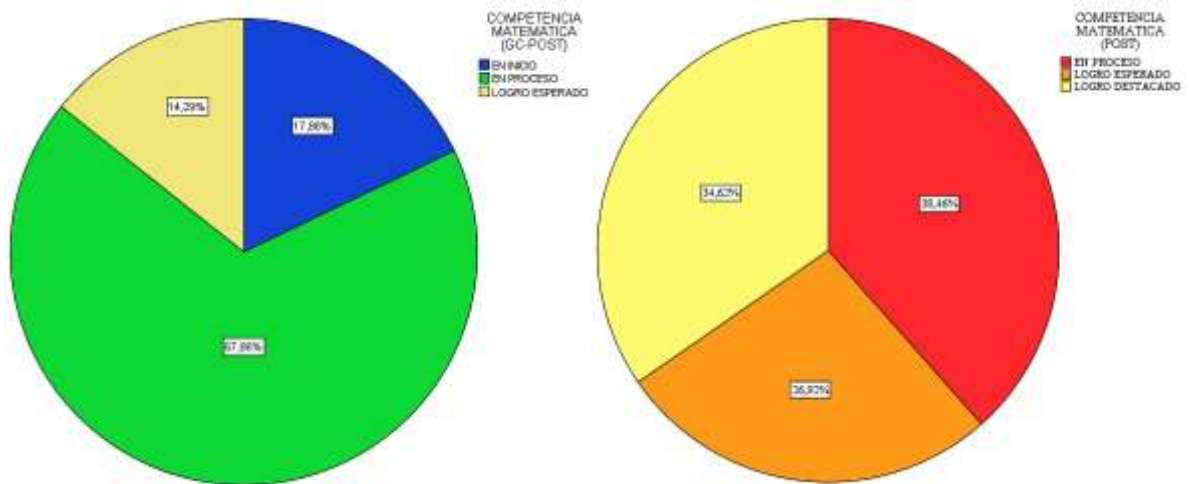
En la tabla y gráfico 5: Respecto a la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en la comparación del pre test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel "En inicio", el grupo control tuvo un 39,3% y el grupo experimental un 19,2% de estudiantes, en el nivel "En proceso" se encontró para el grupo control el 50% y para el grupo experimental el 38,5% de estudiantes y finalmente en el nivel "Logro esperado" se obtuvo que el grupo control tenía un 10,7% y el grupo experimental un 42,3%, no se encontraron estudiantes que alcanzaron el nivel "Logro destacado". Según estos resultados se observa que la mayoría de estudiantes del grupo control están en el nivel "En proceso" y el grupo experimental se encuentra en el nivel "En Inicio", en resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Tabla 6: Comparación de la variable Competencia Matemática después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

COMPETENCIA MATEMÁTICA					
		GC - POST TEST		GE - POST TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	5	17,9	0	0
	En proceso	19	67,9	10	38,5
	Logro esperado	4	14,3	7	26,9
	Logro destacado	0	0	9	34,6
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 6: Comparación de la variable Competencia Matemática después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

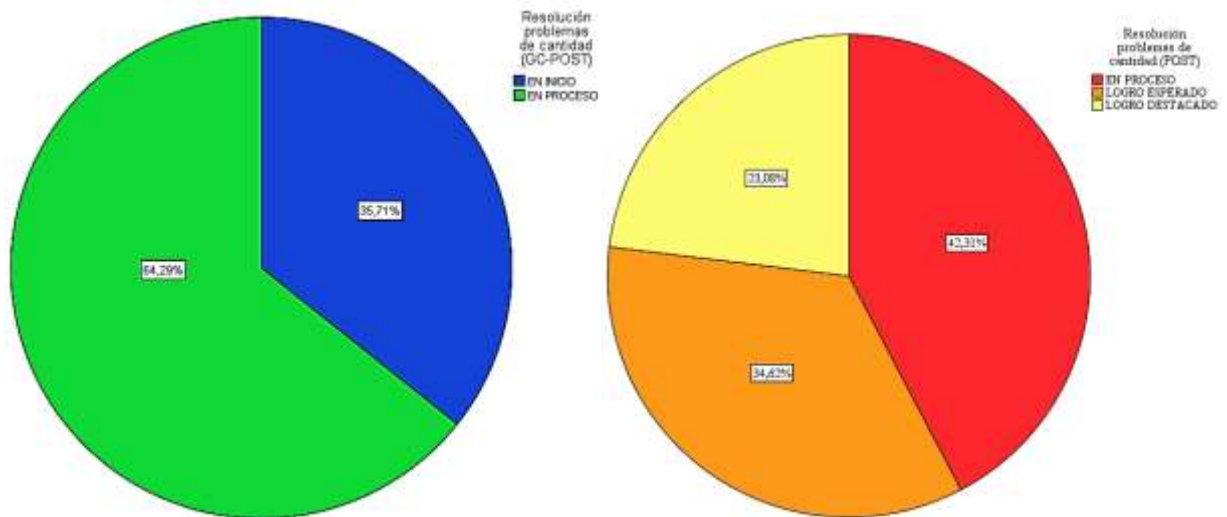
En la tabla y gráfico 6: Respecto a la variable Competencia Matemática, en la comparación del post test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control llegó a un 17,9% y el grupo experimental a 0%, en el nivel “En proceso”, el grupo control logró un 67,9% y el grupo experimental el 38,5% de estudiantes, en el nivel “Logro esperado” el grupo control obtuvo un 14,3% y el grupo experimental un 26,9% y finalmente en el nivel más alto “Logro destacado” se obtuvo en el grupo control un 0% y en el grupo experimental un 34,6%, lo que demuestra que el grupo experimental después del desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas, destacó en el logro de la competencia matemática, pues un alto porcentaje alcanzó el máximo nivel “Logro destacado”.

Tabla 7: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad después de la aplicación Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

<i>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</i>					
		GC - POST TEST		GE - POST TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	10	35,7	0	0
	En proceso	18	64,3	11	42,3
	Logro esperado	0	0	9	34,6
	Logro destacado	0	0	6	23,1
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 7: Comparación de la dimensión resuelve problemas de cantidad después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla y gráfico 7: Respecto a la dimensión resuelve problemas de cantidad, en la comparación del post test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control llegó a un 35,7% y el grupo experimental a 0%, en el nivel “En proceso”, el grupo control logró un 64,3% y el grupo experimental el 42,3% de estudiantes, en el nivel “Logro esperado”, el grupo control obtuvo un 0% y el grupo experimental un 34,6% y en el nivel más alto “Logro destacado” se obtuvo en el grupo control un 0% y el grupo experimental un 23,1%, lo que demuestra que el grupo experimental después del desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas, destaca en resolver problemas de cantidad, pues un alto porcentaje de estudiantes se encuentra entre los niveles “Logro esperado” y “Logro destacado”.

Tabla 8: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

**RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO**

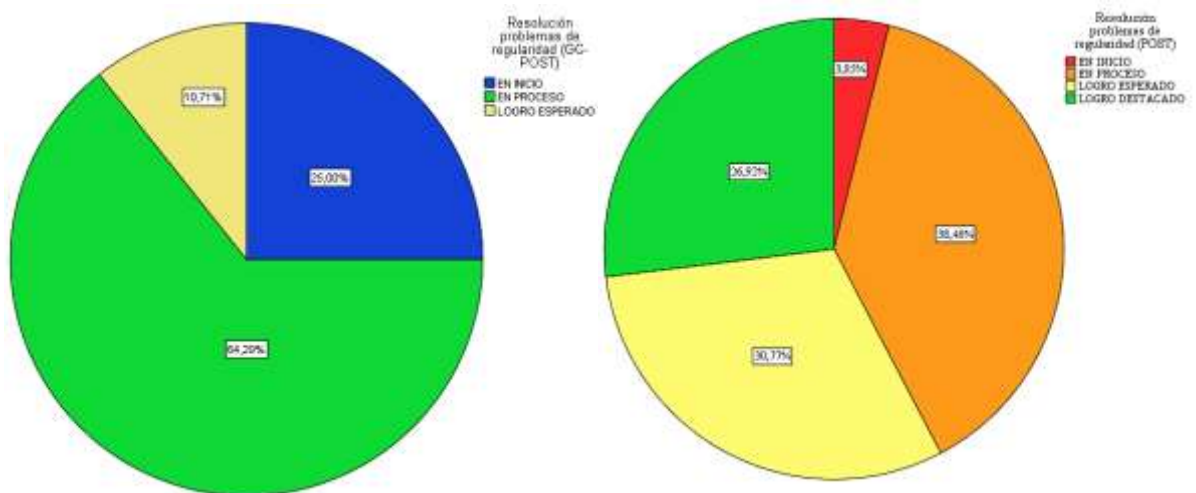
---

		GC - POST TEST		GE - POST TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	7	25,0	1	3,8
	En proceso	18	64,3	10	38,5
	Logro esperado	3	10,7	8	30,8
	Logro destacado	0	0	7	26,9
	Total	28	100,0	26	100,0

---

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 8: Comparación de la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla y gráfico 8: Con respecto a la dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en la comparación del post test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control llegó a un 25 % y el grupo experimental a un 3,8%, en el nivel “En proceso”, el grupo control logró a un 64,3% y el grupo experimental a un 38,5% de estudiantes, en el nivel “Logro esperado”, el grupo control obtuvo un 10,7% y el grupo experimental un 30,8% y en el nivel más alto “Logro destacado” se obtuvo en el grupo control un 0% y el en grupo experimental un 26,9%, lo que demuestra que el grupo experimental después del desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas, destaca en resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio, pues un alto porcentaje de estudiantes se encuentra entre los niveles “Logro esperado” y “Logro destacado”.

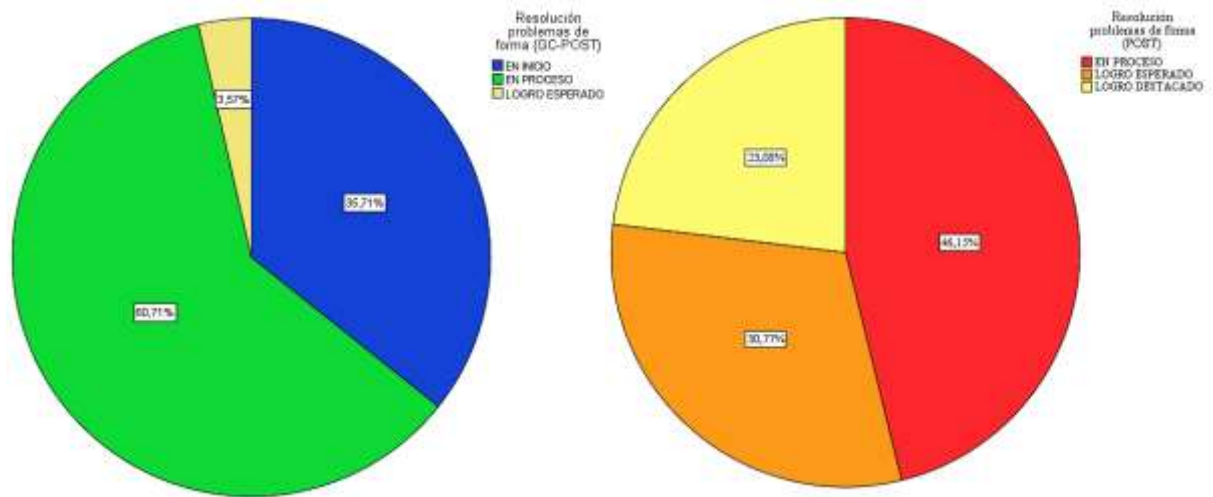
Tabla 9: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

<i>RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</i>					
		GC - POST TEST		GE - POST TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	10	35,7	0	0
	En proceso	17	60,7	10	38,5
	Logro esperado	1	3,6	7	26,9
	Logro destacado	0	0	9	34,6
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.



Gráfico 9: Comparación de la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización después de la aplicación del instrumento Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

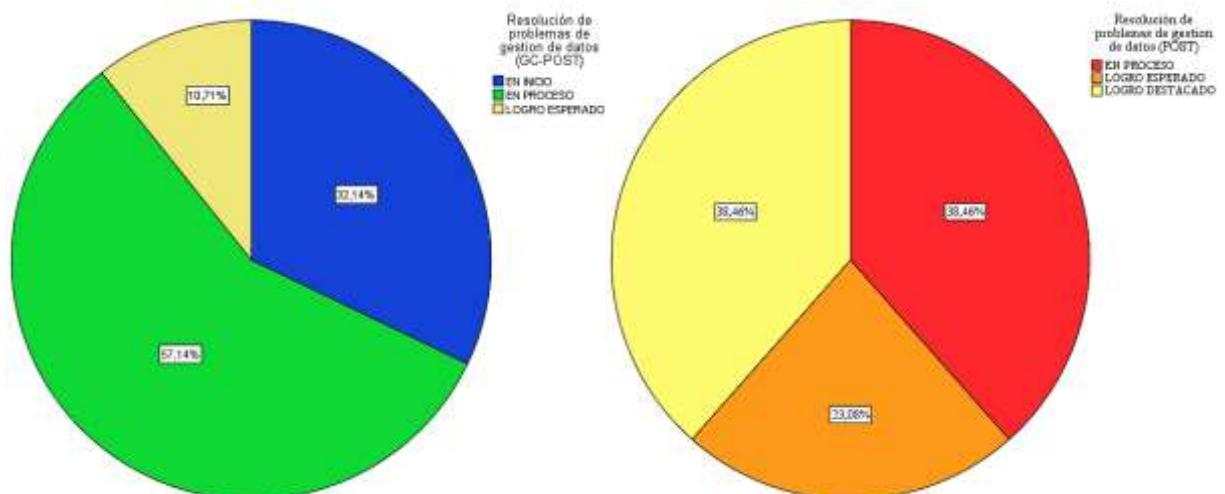
En la tabla y gráfico 9: Respecto a la dimensión resuelve problemas de forma, movimiento y localización, en la comparación del post test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control llegó a un 35,7% y el grupo experimental 0%, en el nivel “En proceso”, el grupo control logró un 60,7% y el grupo experimental un 38,5% de estudiantes, en el nivel “Logro esperado”, el grupo control obtuvo un 3,6% y en el grupo experimental un 36,9% y en el nivel más alto “Logro destacado” se obtuvo en el grupo control un 0% y en el grupo experimental un 34,6%, lo que demuestra que el grupo experimental después del desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas, destaca en resolver problemas de forma, movimiento y localización, pues un alto porcentaje de estudiantes se encuentra entre los niveles “Logro esperado” y “Logro destacado”.

Tabla 10: Comparación de la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo control y el grupo experimental.

<i>RESUELVE PROBLEMAS DE GESTION DE DATOS E INCERTIDUMBRE</i>					
		GC - POST TEST		GE - POST TEST	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Válido	En inicio	9	32,1	0	0
	En proceso	16	57,1	10	38,5
	Logro esperado	3	10,7	6	23,1
	Logro destacado	0	0	10	38,5
	Total	28	100,0	26	100,0

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Gráfico 10: Comparación de la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre después de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, del grupo control y el grupo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

En la tabla y gráfico 10: Con respecto a la dimensión resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, en la comparación del post test del grupo control y el grupo experimental, se puede observar que en el nivel “En inicio”, el grupo control llegó a un 32,1% y el grupo experimental a 0%, en el nivel “En proceso”, el grupo control logró un 57,1% y el grupo experimental el 38,5% de estudiantes, en el nivel “Logro esperado”, el grupo control obtuvo 10,7% y el grupo experimental un 23,1% y en el nivel más alto “Logro destacado” el grupo control obtuvo un 0% y el grupo experimental un 38,5%, lo que demuestra que el grupo experimental después del desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas, destaca en resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre, pues un alto porcentaje de estudiantes se encuentra entre los niveles “Logro esperado” y “Logro destacado”.

#### **Fiabilidad de instrumento a través del SPSS v.24**

Método: Alfa de Cronbach

En el cuadro presenta, podemos ver el resultado de Alfa. De acuerdo al autor García-Bellido, R.; González Such, J. y Jornet Meliá, J.M (2010). A mayor valor de Alfa, mayor fiabilidad. El mayor valor teórico de Alfa es 1, y en general 0.80 se considera un valor aceptable. En el caso de nuestro cuadro el resultado es el siguiente:

##### *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
,911	2

**Pruebas de normalidad del post test del grupo de control y experimental:**

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COMPETENCIA MATEMATICA (GE-POST)	,250	26	,000	,777	26	,000
COMPETENCIA MATEMATICA (GC-POST)	,362	26	,000	,733	26	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

**Interpretación:**

En la tabla determinamos de acuerdo a la prueba de Shapiro - Wilk que el P valor es menor que 0,05 para el post test del grupo de control y experimental determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida.

*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas					Sig. (bilateral)		
		95% de intervalo de confianza de la diferencia					t	gl	
		Media	Desviación estándar	Media de error	Desviación estándar	Inferior			Superior
Par 1	COMPETENCIA MATEMATICA (GE-POST) - COMPETENCIA MATEMATICA (GC-POST)	1,03846	,82369	,16154	,70577	1,37116	6,429	25	,000

**Interpretación:**

Resultados alcanzados de acuerdo a la prueba de “t de student” para el post test de los grupos de control y experimental evidenciando así que el P-valor= 0,000 significa que

hay diferencia significativa entre el post test de ambos grupos a razón de la aplicación de las pruebas experimentales.

**Pruebas de normalidad del pre y post test del grupo experimental:**

**Pruebas de normalidad: Competencia matemática**

Se analizará el comportamiento de la aplicación del instrumento del pre y post test

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COMPETENCIA MATEMATICA (PRE)	,245	26	,000	,796	26	,000
COMPETENCIA MATEMATICA (POST)	,250	26	,000	,777	26	,000

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Interpretación

En la tabla determinamos a partir de la prueba de Shapiro Wilk que el P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida.

*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desviación estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilate ral)	
				de error	Inferior				Superior
Par 1	COMPETENCIA MATEMATICA (POST) - COMPETENCIA MATEMATICA (PRE)	1,07692	,48358	,09484	,88160	1,27224	11,355	25	,000

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Resultados alcanzados para la hipótesis general a partir de la aplicación de la prueba de “*t de student*” se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test.

**Prueba de Hipótesis planteada por el maestrante:**

Ha: La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Ho: La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, no mejorará significativamente el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

De acuerdo:

a) Prueba estadística: Distribución “*t de student*”

b) Categoría de significación:  $\alpha = 0,05$

c) Grados de libertad:  $(N1-1) = 25$

d) “*t*” calculada: 11,355

e) Valor crítico:  $t_{0,05} = 2,037$

f) Toma de decisión:

- Si  $t_C > t_{0,05}$  se rechaza  $H_0$  y se acepta la  $H_1$

- Si  $t_C < t_{0,05}$  se acepta  $H_0$  y se rechaza la  $H_1$



Entonces:

- Como  $t_c > t_{0,05}$  entonces se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y en consecuencia se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) planteada por el maestrante, por lo tanto, existe diferencia significativa donde se utilizó las pruebas experimentales.
- El grupo experimental presenta mayor, media aritmética que el grupo control en el cual se impartió el mismo contenido, pero sin la utilización de las pruebas experimentales.
- Podemos concluir estadísticamente que las pruebas experimentales del Aprendizaje Basado en Problemas influyen significativamente en la competencia matemática en estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Procesamiento del objetivo general: Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019

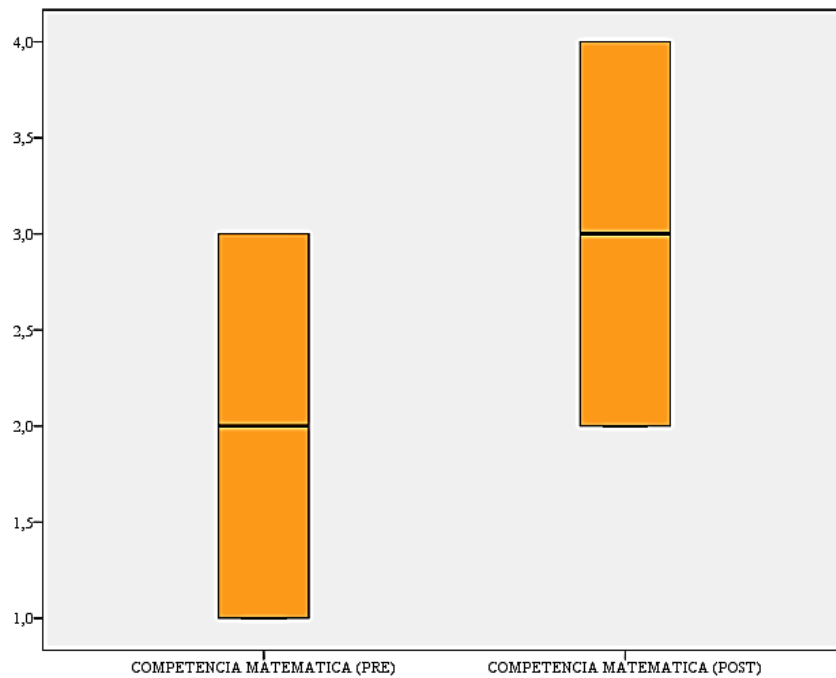
*Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	COMPETENCIA MATEMÁTICA (POST) & COMPETENCIA MATEMÁTICA (PRE)	26	,838	,000

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Resultados alcanzados para el objetivo general: Se determinó que el grado del efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática es de dirección positiva e influencia en 83,8%.

## Enunciación y evaluación del objetivo general



Fuente: Aplicación de pre test y post test

### Interpretación:

Tras el análisis del gráfico se encontró diferencias entre las medianas del pre test y el post test de las competencias matemáticas. En función a los resultados se estima que existió efecto en un 83,8% del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática.

### Pruebas de normalidad: Resuelve problemas de cantidad

Se analizará el comportamiento de la aplicación del pre test y el post test

#### *Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resuelve problemas de cantidad (PRE)	,330	26	,000	,769	26	,000
Resuelve problemas de cantidad (POST)	,266	26	,000	,788	26	,000

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.



## Interpretación

En la tabla determinamos que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida.

Procesamiento de la Hipótesis Específica 01:

El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

### *Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		Media	ar	ar	Inferior	Superior			
Par 1	Resuelve problemas de cantidad (POST) Resuelve problemas de cantidad (PRE)	,65385	,89184	,17490	,29362	1,01407	3,738	25	,001

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test

Resultados alcanzados para la hipótesis específica 1: Para la prueba de la hipótesis específica 1, se evidencia que el P-valor= 0,001 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Procesamiento del objetivo específico 1: Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019

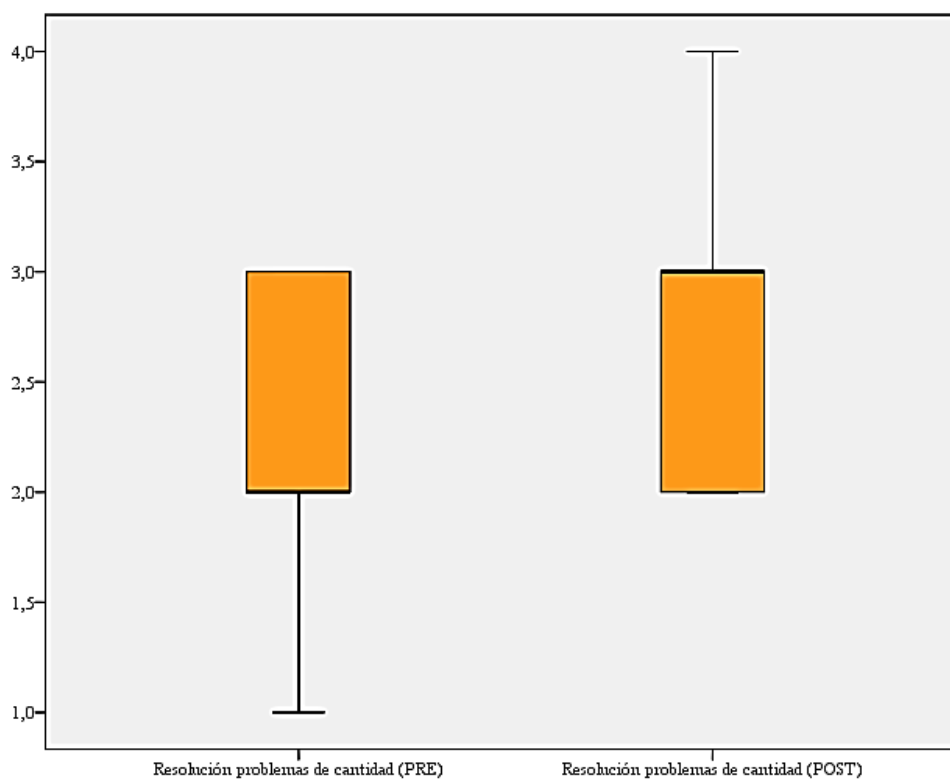
### Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Resuelve problemas de cantidad (POST) & Resuelve problemas de cantidad (PRE)	26	,226	,268

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para el objetivo específico 1: Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad es de dirección positivo e influencia en 22.6%. Interpretando que los estudiantes son capaces de resolver problemas de cantidad.

### Enunciación y evaluación del objetivo específico 1



Fuente: Aplicación del pre test y post test

Interpretación:

Tras el análisis del gráfico se encontró diferencias entre las medianas del pre test y el post test de la resolución de problemas de cantidad. En función a los resultados se estima que existió efecto en un 22.6% del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad.

**Pruebas de normalidad: Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio**

Se analizará el comportamiento de la aplicación del pre test y post test

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (PRE)	,233	26	,001	,812	26	,000
Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio (POST)	,240	26	,000	,849	26	,001

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Interpretación:

En la tabla determinamos que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida.

Procesamiento de la Hipótesis Específica 2:

El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas							Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estánd	de error estánd	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	
		Media	ar	ar	Inferior	Superior			
Par 1	Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio (POST) - Resolución problemas de regularidad, equivalencia y cambio (PRE)	,73077	,66679	,13077	,46144	1,00009	5,588	25	,000

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para la hipótesis específica 2: Para la prueba de la hipótesis específica 2, se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Procesamiento del objetivo específico 2: Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

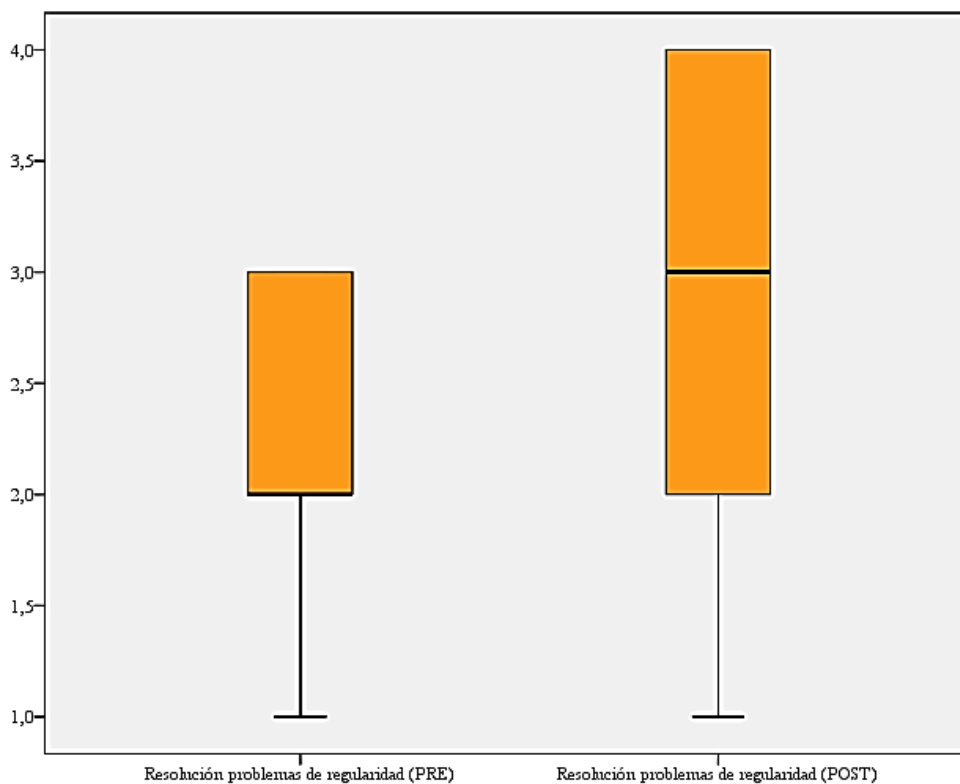
*Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (POST) & Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio (PRE)	26	,683	,000

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para el objetivo específico 2: Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio es de dirección positiva e influencia en 68.3%. Interpretando que los estudiantes son capaces de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Enunciación y evaluación del objetivo específico 2**



Fuente: Aplicación de pretest y post test

Interpretación:

Tras el análisis del gráfico se encontró diferencias entre las medianas del pre test y el post test de la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio. En función a los resultados se estima que existió efecto en un 68.3% del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

**Pruebas de normalidad: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización**

Se analizará el comportamiento de la aplicación del pre test y post test

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (PRE)	,233	26	,001	,812	26	,000
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (POST)	,289	26	,000	,773	26	,000

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

Interpretación

En la tabla determinamos que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida.

Procesamiento de la Hipótesis Específica 3:

El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas							
		Desvia	Media	95% de intervalo				Sig.	
		ción	de error	de confianza de				(bilatera	
		estánd	estánda	la diferencia				l)	
		Media	ar	r	Inferior	Superior	t	gl	
Par 1	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (POST)	,69231	,67937	,13323	,41791	,96671	5,196	25	,000
	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (PRE)								

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para la hipótesis específica 3: Para la prueba de la hipótesis específica 3, se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Procesamiento del objetivo específico 3: Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019

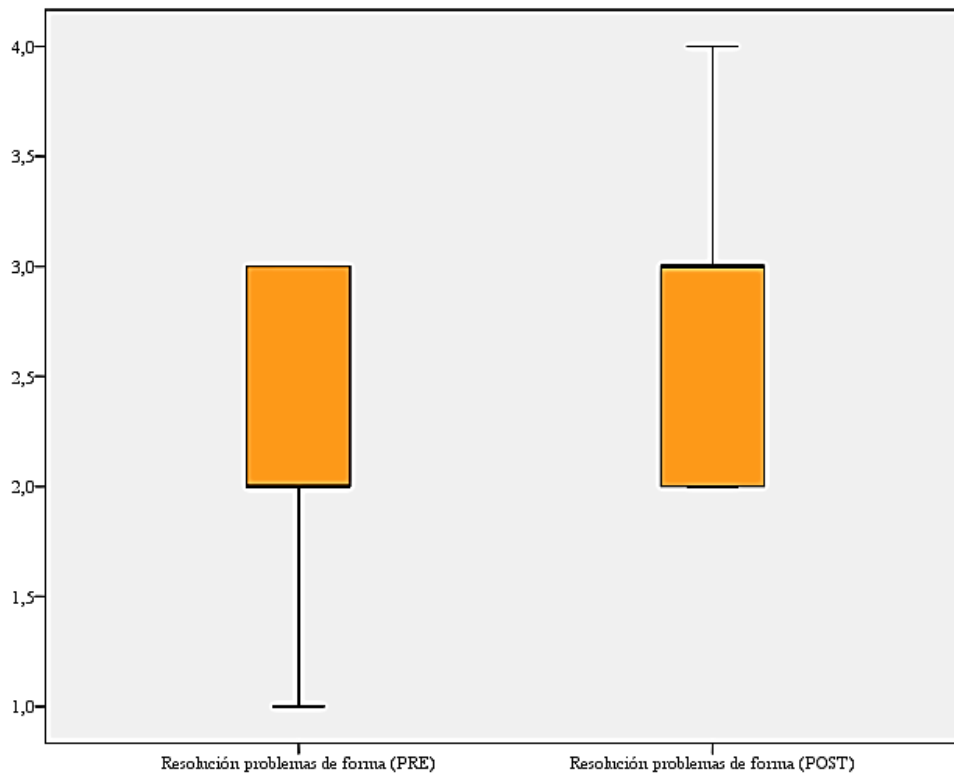
*Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (POST) & Resuelve problemas de forma, movimiento y localización (PRE)	26	,624	,001

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para el objetivo específico 3: Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización es de dirección positivo e influencia en 62.4%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de forma, movimiento y localización.

### Enunciación y evaluación del objetivo específico 3



Fuente: Aplicación de pre test y post test

#### Interpretación:

Tras el análisis del gráfico se encontró diferencias entre las medianas del pre test y el post test de la resolución de problemas de forma, movimiento y localización. En función a los resultados se estima que existió efecto en un 62.4% del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización.



### Pruebas de normalidad: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

Se analizará el comportamiento de la aplicación del instrumento del pre y post test

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (PRE)	,266	26	,000	,790	26	,000
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (POST)	,253	26	,000	,762	26	,000

Fuente: Resultado respecto a la aplicación del instrumento.

#### Interpretación

En la tabla determinamos que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida.

Procesamiento de la Hipótesis Específica 4:

El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

*Prueba de muestras emparejadas*

		Diferencias emparejadas							Sig.
		Media	Desviación estándar	Media de error	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	(bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (POST) – Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (PRE)	,76923	,58704	,11513	,53212	1,00634	6,682	25	,000

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para la hipótesis específica 4: Para la prueba de la hipótesis específica 4, se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test.

Procesamiento del objetivo específico 4: Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019

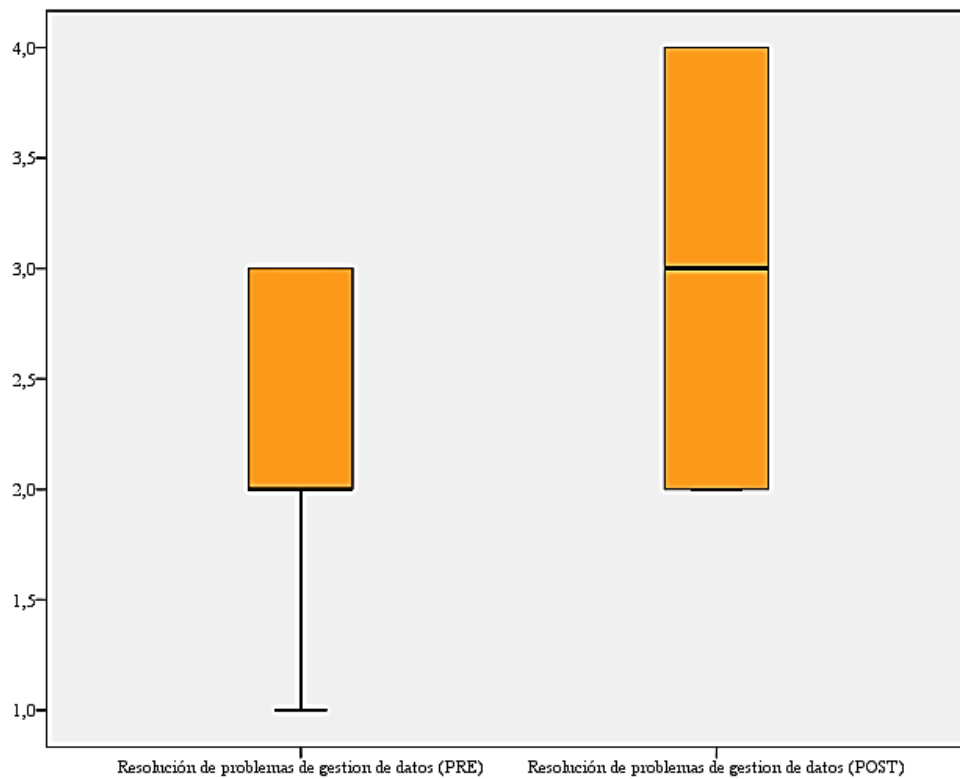
*Correlaciones de muestras emparejadas*

		N	Correlación	Sig.
Par 1	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (POST) & Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre (PRE)	26	,760	,000

Fuente: Datos resultantes del pre test y post test.

Resultados alcanzados para el objetivo específico 4: Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre es de dirección positivo e influencia en 76.0%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre.

#### Enunciación y evaluación del objetivo específico 4



Fuente: Aplicación de pre test y post test

#### Interpretación:

Tras el análisis del gráfico se encontró diferencias entre las medianas del pre test y el post test de la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre. En función a los resultados se estima que existió efecto en un 76% del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## 4.2 Análisis de resultados

### Hipótesis general

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis general se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática es de dirección positiva con un 83,8%.

Resultado que se comparte con la de Rodríguez (2017), en su tesis doctoral “*Aplicación de un Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes universitarios de Ingeniería del Riego y de la Construcción*”, obteniendo como resultados, tras un análisis comparado entre ABP y MET, han sido significativamente favorables a la implantación del ABP en las materias implicadas. El análisis estadístico ha estado orientado a la evaluación favorable o desfavorable del ABP, dejando de lado otras cuestiones transversales que se incluyen en las futuras líneas de investigación.

**Hipótesis específica 1:** El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 1 se evidencia que el P-valor= 0 significa que

hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad es de dirección positivo e influencia en 22.6%. Interpretando que los estudiantes son capaces de resolver problemas de cantidad.

Resultado muy similar teóricamente a la de Barreto (2018), en su tesis doctoral *“El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II”* sustentada en la Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú; este trabajo aborda lo siguiente: Concluyendo luego de aplicar la metodología del ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) a los estudiantes que pertenecían al grupo experimental hubo diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento académico de las matemáticas en comparación con el grupo de control en el que se aplicó el modelo tradicional para los mismos contenidos rechazándose así la hipótesis nula.

**Hipótesis específica 2:** El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 2 se evidencia que el P-valor= 0.001 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, es de dirección positivo e influencia en 68.3%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Resultado que se contrasta y comparte con el autor Teatino (2012), en su tesis *“la aplicación del aprendizaje basado en problemas, bajo el enfoque del aprendizaje significativo utilizando material impreso, en el área de matemática”*, la presente investigación tiene por objetivo: Obtenido que la hipótesis que se contrasta fue la aplicación del aprendizaje basado en problemas bajo el enfoque el aprendizaje significativo utilizando material impreso en el área de matemática, mejora significativamente el logro del aprendizaje en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria en las secciones “D” y “G” de la Institución Educativa “Santa María Reina Chimbote” en el año 2012.

**Hipótesis específica 3:** El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 3 se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización es de dirección positivo e influencia en 62.4%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de forma, movimiento y localización.

Resultado que se comparte con la de nuestro antecedente y autor Alva (2017), en su tesis *“Aplicación del Aprendizaje Basado En Problemas para el desarrollo de la capacidad cognitiva en los estudiantes del curso de Matemática IV en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote en el año*

2017”, sustentada en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú, donde sintetiza que: Concluyendo tras el uso de la prueba de rangos con signo Wilcoxon, con una categoría de significancia del 5%. Los resultados demostraron que en el pre-test se encontraron: Bueno 4 individuos (14%), Regular 14 individuos (48%) y Malo 11 individuos (38%). Y luego de aplicar el ABP se obtuvo en el post-test: Bueno 11 individuos (38%), Regular 16 individuos (55%) y Malo 2 individuos (7%), evidenciándose un desarrollo significativo en la capacidad cognitiva, valores que se han corroborado con la prueba de Wilcoxon que nos dio una significancia de 0.00000371.

**Hipótesis específica 4:** El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 4 se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre es de dirección positivo e influencia en 76.0%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Corroborando el resultado con el antecedente y encontrando la similitud de los resultados con el autor Rosario (2016), en sus tesis presenta “*Las variables Aprendizaje Basado en Problemas y la categoría de comprensión lectora*”, tiene como objetivo: Concluyendo que luego de aplicar el método ABP al grupo experimental, se

observó que hubo diferencias estadísticamente significativas en la categoría de comprensión lectora del grupo de estudiantes que trabajó la aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas a comparación del grupo control que siguió con el método tradicional. En conclusión, el Aprendizaje Basado en Problemas ABP ha mejorado la categoría de comprensión lectora en los estudiantes del I semestre - 2015 de la Facultad de Educación de la UNMSM. (p. 6)

### **Análisis cualitativo y empírico**

<b>Variables</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resultado</b>	<b>Fundamento científico</b>
<b>VI. El Aprendizaje Basado en Problemas</b>	OG. Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019	Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis general se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática es de dirección positiva con un 83,8%.	El aprendizaje basado en problemas favorecerá plenamente al desarrollo de la competencia matemática donde el estudiante podrá interpretar, y poner en práctica procesos de razonamiento que conduzcan a la solución de problemas o a la obtención de la información. De ello se depende como la habilidad de analizar, interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones forma parte de la competencia matemática.
	<b>VD. Competencia Matemática</b>	OE1. Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.	El estudiante podrá solucionar problemas o plantee nuevos problemas que le demande construir y comprender las nociones de cantidad, de número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además, dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones



		Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad es de dirección positivo e influencia en 22.6%. Interpretando que los estudiantes son capaces de resolver problemas de cantidad.	entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidad de medida y diversos recursos.
	OE2. Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.	Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 2 se evidencia que el P-valor= 0.001 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, es de dirección positivo e influencia en 68.3%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.	El estudiante logrará caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de magnitud con respecto a otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos, y propiedades para resolverlas, graficarlas y manipular expresiones simbólicas.
	OE3. Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José	Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica3 se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó	Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice

	<p>Olaya” – Satipo, 2019.</p>	<p>que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización es de dirección positivo e influencia en 62.4%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de forma, movimiento y localización.</p>	<p>mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida.</p>
	<p>OE4. Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p>	<p>Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 4 se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre es de dirección positivo e influencia en 76.0%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre.</p>	<p>Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas.</p>

## V. Conclusiones y recomendaciones

### Conclusiones

- Se pudo determinar que como  $t_c > t_{0,05}$  se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y en consecuencia se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) planteada por el maestrante, por lo tanto, existe diferencia significativa donde se utilizó las pruebas experimentales. El grupo experimental presenta mayor, media aritmética que el grupo control en el cual se impartió el mismo contenido, pero sin la utilización de las pruebas experimentales. Pudiendo concluir estadísticamente que las pruebas experimentales del Aprendizaje Basado en Problemas influyen significativamente en la competencia matemática en un 83,8% interpretando que pueden desarrollar competencia en la calidad frente a los conocimientos, habilidades o destrezas en un curso determinado en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.
- Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 1 se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad es de dirección positivo e influencia en 22.6%. Interpretando que los estudiantes son capaces de resolver problemas de cantidad.
- Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 2 se evidencia que el P-valor= 0.001 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que

el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, es de dirección positivo e influencia en 68.3%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

- Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica<sup>3</sup> se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización es de dirección positivo e influencia en 62.4%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de forma, movimiento y localización.
- Se pudo determinar que P valor es menor que 0,05 para el pre y post test determinando que los datos provienen de una población normalmente distribuida y para la prueba de la hipótesis específica 4 se evidencia que el P-valor= 0 significa que hay diferencia significativa entre el pre y post test. Se determinó que el grado de efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre es de dirección positivo e influencia en 76.0%. Interpretando así que los estudiantes son capaces de resolver problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## **Recomendaciones**

- Se debe implementar el Aprendizaje Basado en Problemas como método para la resolución de problemas a fin de mejorar el aprendizaje en los estudiantes, no solo en las matemáticas sino en las demás competencias que se consideran en el currículo nacional, de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación.
- Para obtener resultados positivos se debe tener el compromiso de las autoridades educativas, los docentes y los estudiantes.
- Para que los estudiantes puedan acceder a la información se deben implementar ambientes adecuados, bibliotecas y recursos tecnológicos con acceso a internet.

## Referencias bibliográficas

- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.
- Abrante, P. (2012). *La Resolución de Problemas en Matemáticas. Teoría y experiencias*. España: Laboratorio Educativo.
- Alva, Y. (2017). *Aplicación del Aprendizaje Basado En Problemas para el desarrollo de la capacidad cognitiva en los estudiantes del curso de Matematica IV en la Escuela de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote en el año 2017*. Facultad de Educación y Humanidades. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú.
- Barrel, J. (1999). *Aprendizaje Basado en Problemas, un enfoque investigativo*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Manantial.
- Barreto, E. (2018). *El aprendizaje basado en problemas de las matemáticas en la mejora del rendimiento académico en estudiantes del 1er ciclo en la Universidad Tecnológica del Perú, 2017-II*. Escuela de Posgrado. Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Pearson-Prentice Hall.
- Best, J. (2002). *Psicología Cognitiva*. México: Thomson Editores.
- Calderon, Y. (2011). *Aprendizaje basado en Problemas: Una perspectiva didáctica para la formación de actitud científica desde la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Universidad de la Amazonia. Facultad de Ciencias de la Educación. Programa de Maestría en Ciencias de la Educación. Caquetá, Colombia.
- Callejo, M. (1996). *Evaluación de procesos y progresos del alumnado en la resolución de problemas*. UNO Revista de Didáctica de las matemáticas.

- Campos, J., Palomino, J, Gonzales, E. y Zecenarro, J. (2006). *Introducción a la Psicología del Aprendizaje*. Perú: San Marcos.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos
- Carretero, M. (1994). *Constructivismo y educación*. Buenos Aires, Argentina.
- Coll, C. (2007). *Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio*. Aula de Innovación Educativa.
- Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro, informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*.
- Duch, B., Groh, S., y Allen, D. (2004). *El poder del Aprendizaje Basado en Problemas*. Lima, Perú.
- Domínguez, J. (2015). *Manual de metodología de la investigación científica*. Perú: Editora grafica real.
- Escribano, A., y del Valle, A. (2010). *Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): Una propuesta metodológica en educación superior*. Madrid. España: Narcea Ediciones.
- Fernández, H. (2013). *Lecciones de Psicología Cognitiva*. Argentina: editorial UAI
- Flores, R., & Macotela, S. (2006). *Problemas de Aprendizaje en la Adolescencia: Experiencias en el programa alcanzando el éxito en secundaria*. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Hernández, F. y Soriano, E. (1997). *La enseñanza de las matemáticas en el primer ciclo de la educación primaria: una experiencia didáctica*. España: Editum
- Hernández, R., Fernandez, C., y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Editorial McGraw-Hill.

- Miguel, A. (2014). *Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza de la Física Biológica*. Especialización en Docencia Uiversitaria Para Ciencias Veterinarias y Biológicas, Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Buenos Aires.
- MINEDU. (2007). *Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas*. Lima, Perú: Konigraf.
- MINEDU. (2007). *Guía para el pensamiento crítico*. Lima, Perú: Konigraf.
- MINEDU. (2016). *Currículo Nacional de la Educación Básica*. Lima, Perú.
- Molina, J., García, A., Pedraz, A. y Antón V. (2003). *Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional*. Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria, 3(2), 79-85.
- Montealegre, C. (2016). *Estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Colombia: Universidad de Ibagué.
- Morales, P., y Landa, V. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú.
- Moreano, G. (2017). *El Perú en PISA 2015. Informe nacional de resultados* . Lima, Perú.
- Moust, J., Bouhuijs, P y Schmidt, H. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: guía del estudiante*. España: Ediciones de la Universidad de Castilla- La Mancha.
- Novak, J. y Gowin, D. (2002). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca
- Piaget, J. (1980). *Teoría del desarrollo cognitivo de Piaget*.



- Rodriguez, C. (2017). *Aplicación de un Aprendizaje Basado en Problemas en estudiantes universitarios de Ingeniería del riego y de la construcción*. Facultades de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.
- Rosario, E. (2016). *Aprendizaje Basado en Problemas y comprensión lectora en estudiantes del I ciclo - 2015 de la facultad de Educación de la UNMSM*. Facultad de Educación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.
- Schunk, D. (2012). *Teorías del Aprendizaje: una perspectiva educativa*. México: Pearson Educación
- Taba, G. (2010). *Importancia e implicancias del rendimiento académico*. Medellín, Colombia: Pirámide.
- Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Editorial Limusa.
- Teatino, W. (2012). *La aplicación del aprendizaje basado en problemas, bajo el enfoque del aprendizaje significativo utilizando material impreso, en el área de matemática, mejora el logro de aprendizaje de los estudiantes, del 3° grado de educación secundaria*. Facultad de Educación y Humanidades. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Chimbote, Perú.
- Valdez, E. (2000). *Rendimiento Escolar y actitudes hacia las matemáticas*. México: Iberoamérica.
- Villalonga, J. (2017). *La competencia matemática. Caracterización de actividades de aprendizaje y de evaluación en la resolución de problemas en la enseñanza obligatoria*. Univeridad Autónoma de Barcelona. España.

## **Anexos**

**Anexo 01**

**Instrumento de evaluación**

**EVALUACIÓN ESCRITA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA – 2° SECUNDARIA**

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Duración: 30 min. Nota: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_ Género: H ( ) M ( )

Aplicador: SALAS GUZMAN, ERICK ANTHONY WILBER

**INDICACIONES:** Lee con atención cada una de las preguntas y responde de manera clara y precisa. Las enmendaduras y borrones anularán tus respuestas

**RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD (2 pts. c/u)**

**RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO (2 pts. c/u)**

1. Un cartero dejó en una oficina  $\frac{1}{6}$  de las cartas que llevaba; en un banco  $\frac{2}{9}$  del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?

1. Un fabricante de ventanas cuadradas cobra a razón de S/. 15.00 por cada metro de marco y S/. 60.00 por el cristal, sean cuales sean las dimensiones. Encuentra la expresión que dé el precio de la ventana en función de las dimensiones y calcula el costo de una ventana de 2 m de lado.

2. Seis obreros enlosan  $1200 \text{ m}^2$  de suelo en cuatro días. ¿cuántos  $\text{m}^2$  enlosarán doce obreros en cinco días?

2. Jorge consigue un trabajo en telefonía móvil donde le pagan diariamente. Por día, le pagan 15 soles, adicionalmente le dan 2 soles por cada chip de celular que vende. ¿Cuál es el modelo matemático que representa dicha situación y cuántos chips de celular vendió si recibió ese día la suma de 43 soles?

3. En cincuenta litros de agua de mar hay 1300 gramos de sal común NaCl. ¿cuántos litros de agua de mar contendrán 5200 gramos de sal?

3. Al adquirir en una tienda un pantalón que vale S/. 90.00 me hacen un 20% de descuento, y por una camisa de S/. 60.00 el 10%. Si compro ambas prendas, **¿Cuánto será el importe de la compra?**

4. En una tienda se realiza la siguiente oferta de celulares

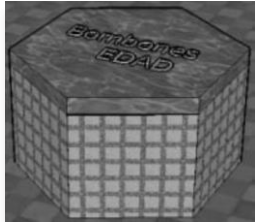


Si hoy se decide descontar en un 20% más 10% el equipo 2, ¿cuánto sería lo que se deberá pagar por ese equipo?

4. El consumo de gas domiciliario tenía en el año 2 010 la siguiente tarifa bimestral: cargo fijo \$ 7,30 y \$ 0,12 por metro cúbico consumido. Determina cuanto debe abonar una familia que consumió  $112 \text{ m}^3$ .

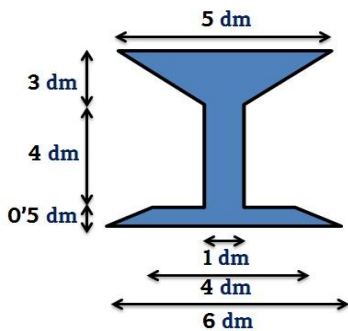
**RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA  
MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN (2 pts. c/u)**

- Halla la apotema de la tapadera de una bombonera con forma de hexágono regular, cuya área es de  $314,86 \text{ cm}^2$  y su lado es de 11 cm.



- El diámetro de un plato circular es de 20 cm. Para saber la medida aproximada del contorno del plato se multiplica por 3,14. ¿Cuál es la medida aproximada del contorno de otro plato cuyo diámetro es 1,5 veces el diámetro del primero?

- Calcula el área de los polígonos irregulares siguientes:

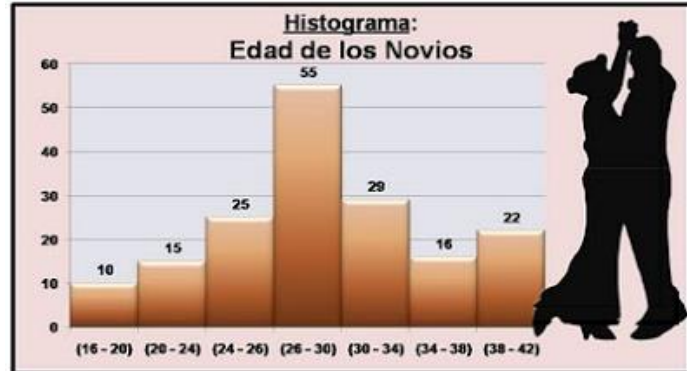


- Se desea colocar una plancha de vidrio sobre el tablero de una mesa que tiene forma de un hexágono regular. Si uno de los lados de la mesa tiene 4 dm, determina la superficie del vidrio que encaja exactamente para cubrir todo el tablero de la mesa.



**RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE  
DATOS E INCERTIDUMBRE (2 pts. c/u)**

**EL MATRIMONIO:** En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:



- ¿Cuántos contrayentes tienen edades comprendidas en el intervalo de clase de 26 a menos de 38 años de edad?
- ¿Cuántos de los contrayentes tienen menos de 26 años?

En un centro escolar, se preguntó a un grupo de alumnos qué número de horas estudia semanalmente, y se obtuvieron las siguientes respuestas.

4 12 16 2 15 9 20 14 12 23  
25 4 7 12 23 26 5 18 6 19  
21 10 9 20 13 18 5 14 7 16  
13 7 21 8 20 19 8 12 3 19

- Agrupar los datos en 5 intervalos de igual amplitud 5 (dato menor es 2 y el mayor es 26) elabora tabla.

- ¿Qué porcentaje de alumnos estudian más de 16 horas semanales?

**Anexo 02**

**Validez de contenido**



"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

**SOLICITO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL SATIPO**

**Mgtr. Cesar Fausto Sarmiento Janampa**

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante de la Maestría en Educación, con mención en Docencia, Currículo e Investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo. Ante usted, me presento con el debido respeto y expongo:

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Universitaria y otras disposiciones vigentes de la Facultad de educación y Humanidades de la ULADECH; solicita a su digna persona la colaboración como experto para la validación del instrumento de evaluación para la ejecución del proyecto titulado «**Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" -Satipo, 2019**». Asimismo; este proceso permitirá mejorar la calidad del instrumento de evaluación a partir de las observaciones, de la coherencia de los Items, en relación a los indicadores y dimensiones que se pretende alcanzar en el presente trabajo de investigación,

Adjunto 01 ejemplar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted me apoye en este trabajo de investigación.

Satipo, 24 de abril de 2019

  
SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber  
C.M. N° 30M1191037

  
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE  
FILIAL SATIPO  
Mg. Fausto C. Sarmiento Janampa  
COORD. CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

*Recibido 24/04/2019*



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

Facultad de Educación y Humanidades

Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia, currículo e investigación

**EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Trabajo de investigación: Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" – Satipo, 2019.

Docente validador: SARMIENTO JANAMPA FAUSTO CESAR.

Especialidad: INGENIERÍA DE MINAS.

Grado académico: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA, CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN

Cargo de la institución donde labora: COORDINADOR DE CARRERA

**INSTRUCCIÓN:** Calificar el siguiente cuadro con los siguientes valores; no cumple con el criterio (1), nivel bajo (2), nivel moderado (3) y nivel alto (4).

**Aspecto de validación**

Variables	Dimensiones	Nº	Items	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Evaluación cualitativa según Items	Observaciones
Competencia matemática	Resuelve problemas de cantidades	1	Un cartero dejó en una oficina 1/6 de las cartas que llevaba; en un banco 2/9 del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?	4	4	3	3	Nivel ALTO	
		2	Seis obreros enlosan 1200 m <sup>2</sup> de suelo en cuatro días. ¿cuántos m <sup>2</sup> enlosarán doce obreros en cinco días?	3	3	4	4	Nivel ALTO	











	<p><b>Histograma: Edad de los Novios</b></p> <p>¿Cuántos contrayentes tienen edades comprendidas en el intervalo de clase de 26 a menos de 38 años de edad?</p>							
<p>2</p>	<p><b>EL MATRIMONIO:</b> En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:</p> <p><b>Histograma: Edad de los Novios</b></p>	<p>4 H 3 3</p>	<p>4 H 3 3</p>	<p>4 H 3 3</p>	<p>4 H 3 3</p>	<p>4 H 3 3</p>	<p>4 H 3 3</p>	<p>4 H 3 3</p>
<p>3</p>	<p>¿Cuántos de los contrayentes tienen menos de 26 años?</p> <p>En un centro escolar, se preguntó a un grupo de alumnos qué número de horas estudia semanalmente, y se obtuvieron las siguientes respuestas.</p>							









"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**SOLICITO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL SATIPO**

**Mgtr.** Edith Karina Valero Misari

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante de la Maestría en Educación, con mención en Docencia, Currículo e Investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo. Ante usted, me presento con el debido respeto y expongo:

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Universitaria y otras disposiciones vigentes de la Facultad de educación y Humanidades de la ULADECH; solicita a su digna persona la colaboración como experto para la validación del instrumento de evaluación para la ejecución del proyecto titulado «**Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" -Satipo, 2019**». Asimismo; este proceso permitirá mejorar la calidad del instrumento de evaluación a partir de las observaciones, de la coherencia de los Items, en relación a los indicadores y dimensiones que se pretende alcanzar en el presente trabajo de investigación,

Adjunto 01 ejemplar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted me apoye en este trabajo de investigación.

Satipo, 24 de abril de 2019

  
SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber  
C.M. N° 30M1191037





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Facultad de Educación y Humanidades

Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia, currículo e investigación

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Trabajo de investigación: Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" – Satipo, 2019.

Docente validador: Magr. Edith Karina Valero Misari

Especialidad: Educación Primaria

Grado académico: Magister en Educación, con mención: Gestión Educativa

Cargo de la institución donde labora: I.E. N° 31469 - Nazca - Moquegua - Satipo

INSTRUCCIÓN: Calificar el siguiente cuadro con los siguientes valores; no cumple con el criterio (1), nivel bajo (2), nivel moderado (3) y nivel alto (4).

Aspecto de validación

Variables	Dimensiones	Nº	Items	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Evaluación cualitativa según Items	Observaciones
Competencia matemática	Resuelve problemas de cantidades	1	Un cartero dejó en una oficina 1/6 de las cartas que llevaba; en un banco 2/9 del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?	3	4	4	3	Nivel alto	
		2	Seis obreros enlosan 1200 m2 de suelo en cuatro días. ¿cuántos m2 enlosarán doce obreros en cinco días?	4	3	4	3	Nivel alto	



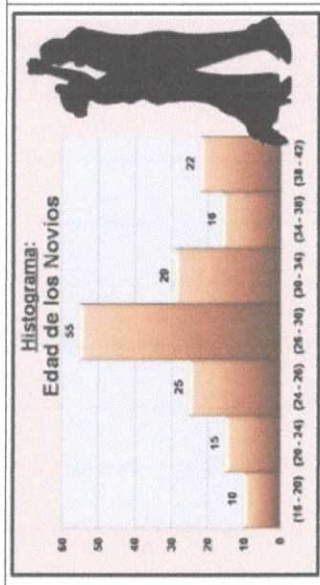
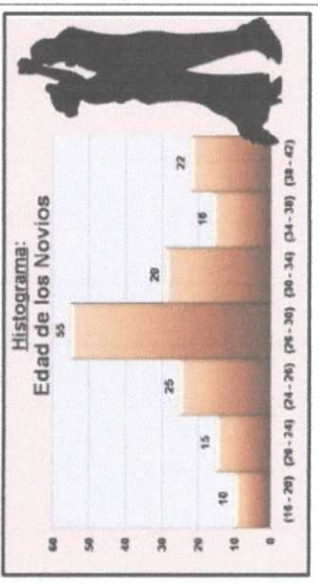










		
<p>¿Cuántos contrayentes tienen edades comprendidas en el intervalo de clase de 26 a menos de 38 años de edad?</p>		
<p>2 EL MATRIMONIO: En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:</p>		<p>3 2 4 3</p> <p>Nivel moderado</p>
<p>3</p> <p>¿Cuántos de los contrayentes tienen menos de 26 años?</p> <p>En un centro escolar, se preguntó a un grupo de alumnos qué número de horas estudia semanalmente, y se obtuvieron las siguientes respuestas.</p>	<p>4 3 4 3</p> <p>Nivel moderado</p>	







"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**SOLICITO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL SATIPO**

**Mgtr. Narda Guerrero Meza**

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante de la Maestría en Educación, con mención en Docencia, Currículo e Investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo. Ante usted, me presento con el debido respeto y expongo:

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Universitaria y otras disposiciones vigentes de la Facultad de educación y Humanidades de la ULADECH; solicita a su digna persona la colaboración como experto para la validación del instrumento de evaluación para la ejecución del proyecto titulado **«Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” -Satipo, 2019»**. Asimismo; este proceso permitirá mejorar la calidad del instrumento de evaluación a partir de las observaciones, de la coherencia de los Items, en relación a los indicadores y dimensiones que se pretende alcanzar en el presente trabajo de investigación,

Adjunto 01 ejemplar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted me apoye en este trabajo de investigación.

Satipo, 24 de abril de 2019

  
\_\_\_\_\_  
**SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber**  
C.M. N° 30M1191037

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES  
CHIMBOTE  
FILIAL SATIPO  
  
**Mg. Narda Guerrero Meza**  
COORD. CARRERA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

*Recibido 25/04/19*





UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Facultad de Educación y Humanidades

Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia, currículo e investigación

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Trabajo de investigación: Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" – Satipo, 2019.

Docente validador: Ms. NARDA GUERRERO MEZA

Especialidad: ING. INFORMATICA Y LICENCIADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Grado académico: MAGÍSTER CON MENCIÓN EN DOCENCIA, CURRÍCULO E INVESTIGACIÓN

Cargo de la institución donde labora: COORDINADOR DE LA ESCUELA PROF. FNG. DE SISTEMAS


INSTRUCCIÓN: Calificar el siguiente cuadro con los siguientes valores; no cumple con el criterio (1), nivel bajo (2), nivel moderado (3) y nivel alto (4).

Aspecto de validación

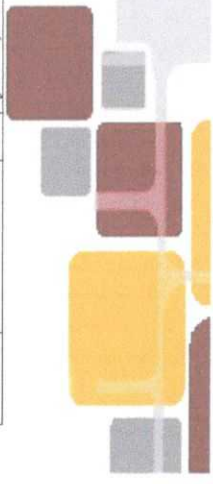
Variables	Dimensiones	Nº	Items	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Evaluación cualitativa según Items	Observaciones
Competencia matemática	Resuelve problemas de cantidades	1	Un cartero dejó en una oficina 1/6 de las cartas que llevaba; en un banco 2/9 del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?	4	3	4	3	NIVEL ALTO	
		2	Seis obreros enlosan 1200 m2 de suelo en cuatro días. ¿cuántos m2 enlazarán doce obreros en cinco días?	4	3	3	4	NIVEL ALTO	





3	<p>En cincuenta litros de agua de mar hay 1300 gramos de sal común NaCl. ¿cuántos litros de agua de mar contendrán 5200 gramos de sal?</p>	5	3	3	3	NIVEL Moderado
4	<p>En una tienda se realiza la siguiente oferta de celulares</p>  <p>Equipo 1 Precio: S/. 499</p> <p>Equipo 2 Precio: S/. 549</p> <p>Equipo 3 Precio: S/. 539</p> <p>Si hoy se decide descontar en un 20% más 10% el equipo 2, ¿cuánto sería lo que se deberá pagar por ese equipo?</p>	3	4	4	3	NIVEL ALTO
1	<p>Un fabricante de ventanas cuadradas cobra a razón de S/. 15.00 por cada metro de marco y S/. 60.00 por el cristal, sean cuales sean las dimensiones. Encuentra la expresión que dé el precio de la ventana en función de las dimensiones y calcula el costo de una ventana de 2 m de lado.</p>	5	4	3	3	NIVEL ALTO
2	<p>Jorge consigue un trabajo en telefonía móvil donde le pagan diariamente. Por día, le pagan 15 soles, adicionalmente le dan 2 soles por cada chip de celular que vende. ¿Cuál es el modelo matemático que representa dicha situación y cuántos chips de celular vendió si recibió ese día la suma de 43 soles?</p>	3	3	4	3	NIVEL Moderado
3	<p>Al adquirir en una tienda un pantalón que vale S/. 90.00 me hacen un 20% de descuento, y por una camisa de S/. 60.00 el 10%. Si compro ambas prendas, ¿Cuánto será el importe de la compra?</p>	3	4	3	4	NIVEL ALTO
4	<p>El consumo de gas domiciliario tenía en el año 2010 la siguiente tarifa bimestral: cargo fijo \$ 7,30 y \$ 0,12 por metro cúbico consumido. Determina</p>	3	3	3	4	NIVEL Moderado

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio















"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**SOLICITO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL SATIPO**

**Mgtr. Luis Alberto Cunyas Borja**

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante de la Maestría en Educación, con mención en Docencia, Currículo e Investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo. Ante usted, me presento con el debido respeto y expongo:

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Universitaria y otras disposiciones vigentes de la Facultad de educación y Humanidades de la ULADECH; solicita a su digna persona la colaboración como experto para la validación del instrumento de evaluación para la ejecución del proyecto titulado **«Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” -Satipo, 2019»**. Asimismo; este proceso permitirá mejorar la calidad del instrumento de evaluación a partir de las observaciones, de la coherencia de los Items, en relación a los indicadores y dimensiones que se pretende alcanzar en el presente trabajo de investigación,


Adjunto 01 ejemplar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

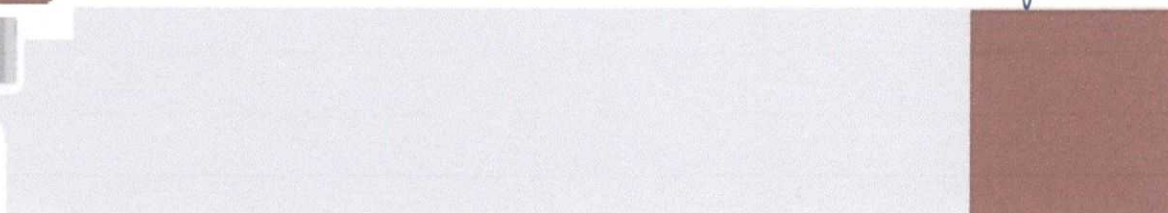
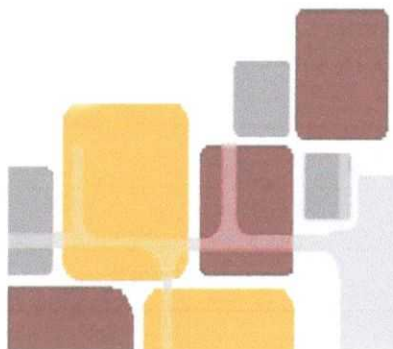
**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted me apoye en este trabajo de investigación.

Satipo, 24 de abril de 2019

  
SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber  
C.M. N° 30M1191037

  
Mg. Luis Alberto Cunyas Borja  
DOCENTE TUTOR ULADECH  
24-04-19  
Recibido





# UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Facultad de Educación y Humanidades

Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia, currículo e investigación

## EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Trabajo de investigación: Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" – Satipo, 2019.

Docente validador: Mgtr. Luis Alberto CANYAS BORJA

Especialidad: Matemática Física y Computación

Grado académico: Magister en Gestión Educativa

Cargo de la institución donde labora: Docente tutor en ULADECH

**INSTRUCCIÓN:** Calificar el siguiente cuadro con los siguientes valores; no cumple con el criterio (1), nivel bajo (2), nivel moderado (3) y nivel alto (4).

### Aspecto de validación

Variables	Dimensiones	Nº	Items	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Evaluación cualitativa según Items	Observaciones
Competencia matemática	Resuelve problemas de cantidades	1	Un cartero dejó en una oficina 1/6 de las cartas que llevaba; en un banco 2/9 del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?	4	4	3	4	Nivel alto	
		2	Seis obreros enlosan 1200 m <sup>2</sup> de suelo en cuatro días. ¿cuántos m <sup>2</sup> enlosarán doce obreros en cinco días?	4	3	3	3	Nivel moderado	







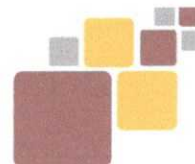








"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**SOLICITO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL SATIPO**

**Mgtr. Eugenio Salomé Condori**

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante de la Maestría en Educación, con mención en Docencia, Currículo e Investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo. Ante usted, me presento con el debido respeto y expongo:

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Universitaria y otras disposiciones vigentes de la Facultad de educación y Humanidades de la ULADECH; solicita a su digna persona la colaboración como experto para la validación del instrumento de evaluación para la ejecución del proyecto titulado **«Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” -Satipo, 2019»**. Asimismo; este proceso permitirá mejorar la calidad del instrumento de evaluación a partir de las observaciones, de la coherencia de los Items, en relación a los indicadores y dimensiones que se pretende alcanzar en el presente trabajo de investigación,


Adjunto 01 ejemplar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

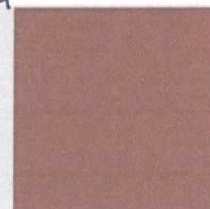
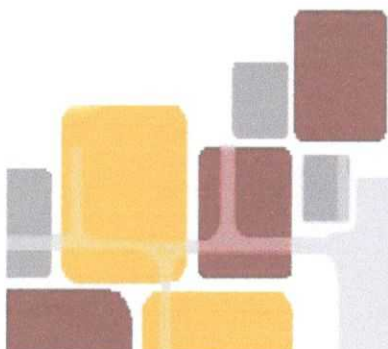
**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted me apoye en este trabajo de investigación.

Satipo, 24 de abril de 2019

  
SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber  
C.M. N° 30M1191037

  
**Eugenio Salomé Condori**  
Dr en Ciencias de la Educación  
Recibido  
24-04-19







UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Facultad de Educación y Humanidades

Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia, currículo e investigación

EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

Trabajo de investigación: Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa "José Olaya" – Satipo, 2019.

Docente validador: Eugenio Salome Conderi
Especialidad: Literatura - Artes
Grado académico: Doctor
Cargo de la institución donde labora: Docente tutor de investigación

INSTRUCCIÓN: Calificar el siguiente cuadro con los siguientes valores; no cumple con el criterio (1), nivel bajo (2), nivel moderado (3) y nivel alto (4).

Aspecto de validación

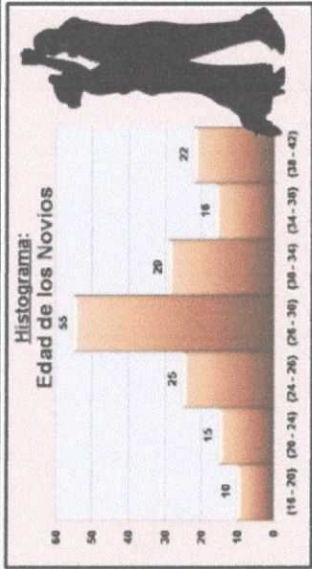
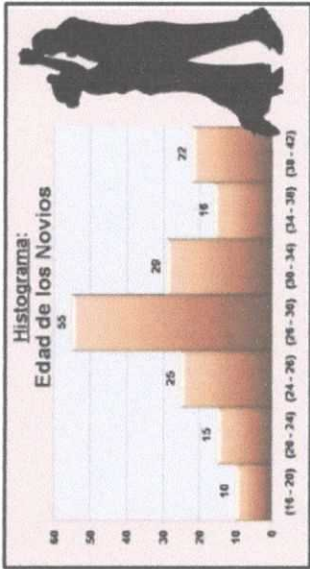
Table with 6 columns: Variables, Dimensiones, No, Items, Evaluación cualitativa según Items, Observaciones. It contains two rows of data for mathematical competency validation.









	 <p>¿Cuántos contrayentes tienen edades comprendidas en el intervalo de clase de 26 a menos de 38 años de edad?</p>	<p>Nivel Alto</p>					
<p>2</p>	<p>EL MATRIMONIO: En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:</p> 	<p>Nivel Alto</p>					
<p>3</p>	<p>¿Cuántos de los contrayentes tienen menos de 26 años?</p> <p>En un centro escolar, se preguntó a un grupo de alumnos qué número de horas estudia semanalmente, y se obtuvieron las siguientes respuestas.</p>	<p>Nivel Moderado</p>					







"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**SOLICITO: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS  
DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

**DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE - FILIAL SATIPO**

**Mgtr.** Luis Angel León Palomino

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante de la Maestría en Educación, con mención en Docencia, Currículo e Investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo. Ante usted, me presento con el debido respeto y expongo:

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Ley Universitaria y otras disposiciones vigentes de la Facultad de educación y Humanidades de la ULADECH; solicita a su digna persona la colaboración como experto para la validación del instrumento de evaluación para la ejecución del proyecto titulado **«Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” -Satipo, 2019»**. Asimismo; este proceso permitirá mejorar la calidad del instrumento de evaluación a partir de las observaciones, de la coherencia de los Items, en relación a los indicadores y dimensiones que se pretende alcanzar en el presente trabajo de investigación,


Adjunto 01 ejemplar de acuerdo a los lineamientos establecidos.

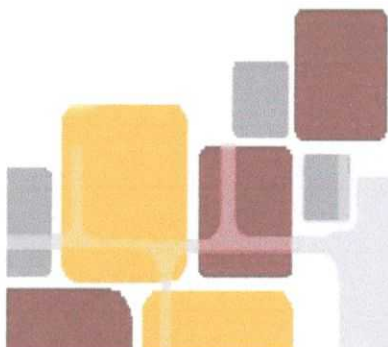
**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted me apoye en este trabajo de investigación.

Satipo, 24 de abril de 2019

  
SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber  
C.M. N° 30M1191037

  
Recibido  
25/04/19.





**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**  
**Facultad de Educación y Humanidades**  
**Programa de Maestría en Educación con mención en Docencia, currículo e investigación**

**EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Trabajo de investigación: Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Docente validador: Mg. LEON PASOLINO LUIS ANGEL  
 Especialidad: Matemática Física.  
 Grado académico: Maestro en Tecnología Educativa  
 Cargo de la institución donde labora: Director

**INSTRUCCIÓN:** Calificar el siguiente cuadro con los siguientes valores; no cumple con el criterio (1), nivel bajo (2), nivel moderado (3) y nivel alto (4).

**Aspecto de validación**

Variables	Dimensiones	No	Items	Verificabilidad	Coherencia	Relevancia	Claridad	Evaluación cualitativa según Items	Observaciones
Competencia matemática	Resuelve problemas de cantidades	1	Un cartero dejó en una oficina 1/6 de las cartas que llevaba; en un banco 2/9 del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?	H	H	3	3	Nivel alto	
		2	Seis obreros enlosan 1200 m <sup>2</sup> de suelo en cuatro días. ¿cuántos m <sup>2</sup> enlosarán doce obreros en cinco días?	H	H	3	4	Nivel alto	







3	<p>En cincuenta litros de agua de mar hay 1300 gramos de sal común NaCl. ¿cuántos litros de agua de mar contendrán 5200 gramos de sal?</p> <p>En una tienda se realiza la siguiente oferta de celulares</p>	3	3	3	4	Nivel/ alto
4	<p>Si hoy se decide descontar en un 20% más 10% el equipo 2, ¿cuánto sería lo que se deberá pagar por ese equipo?</p> <p>Un fabricante de ventanas cuadradas cobra a razón de S/. 15.00 por cada metro de marco y S/. 60.00 por el cristal, sean cuales sean las dimensiones. Encuentra la expresión que dé el precio de la ventana en función de las dimensiones y calcula el costo de una ventana de 2 m de lado.</p> <p>Jorge consigue un trabajo en telefonía móvil donde le pagan diariamente. Por día, le pagan 15 soles, adicionalmente le dan 2 soles por cada chip de celular que vende. ¿Cuál es el modelo matemático que representa dicha situación y cuántos chips de celular vendió si recibió ese día la suma de 43 soles?</p> <p>Al adquirir en una tienda un pantalón que vale S/. 90.00 me hacen un 20% de descuento, y por una camisa de S/. 60.00 el 10%. Si compro ambas prendas, ¿Cuánto será el importe de la compra?</p> <p>El consumo de gas domiciliario tenía en el año 2010 la siguiente tarifa bimestral: cargo fijo \$ 7,30 y \$ 0,12 por metro cúbico consumido. Determina</p>	3	3	3	4	Nivel/ Moderado
1		4	3	3	3	Nivel/ Moderado
2		4	3	3	4	Nivel alto
3		3	3	3	4	Nivel alto
4		3	3	4	4	Nivel alto

Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio






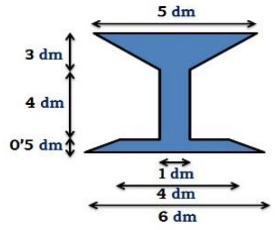


	<p><b>Histograma: Edad de los Novios</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad (Años)</th> <th>Número de Novias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>18-20</td><td>10</td></tr> <tr><td>21-24</td><td>15</td></tr> <tr><td>24-26</td><td>25</td></tr> <tr><td>26-28</td><td>35</td></tr> <tr><td>28-30</td><td>20</td></tr> <tr><td>30-34</td><td>18</td></tr> <tr><td>34-38</td><td>27</td></tr> </tbody> </table>	Edad (Años)	Número de Novias	18-20	10	21-24	15	24-26	25	26-28	35	28-30	20	30-34	18	34-38	27		
Edad (Años)	Número de Novias																		
18-20	10																		
21-24	15																		
24-26	25																		
26-28	35																		
28-30	20																		
30-34	18																		
34-38	27																		
<p>¿Cuántos contrayentes tienen edades comprendidas en el intervalo de clase de 26 a menos de 38 años de edad?</p>	<p>2</p> <p><b>EL MATRIMONIO:</b> En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:</p> <p><b>Histograma: Edad de los Novios</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Edad (Años)</th> <th>Número de Novias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>18-20</td><td>10</td></tr> <tr><td>21-24</td><td>15</td></tr> <tr><td>24-26</td><td>25</td></tr> <tr><td>26-28</td><td>35</td></tr> <tr><td>28-30</td><td>20</td></tr> <tr><td>30-34</td><td>18</td></tr> <tr><td>34-38</td><td>27</td></tr> </tbody> </table>	Edad (Años)	Número de Novias	18-20	10	21-24	15	24-26	25	26-28	35	28-30	20	30-34	18	34-38	27	<p>4 3 4 3</p>	<p>Nivel alto</p>
Edad (Años)	Número de Novias																		
18-20	10																		
21-24	15																		
24-26	25																		
26-28	35																		
28-30	20																		
30-34	18																		
34-38	27																		
<p>¿Cuántos de los contrayentes tienen menos de 26 años?</p> <p>3</p> <p>En un centro escolar, se preguntó a un grupo de alumnos qué número de horas estudia semanalmente, y se obtuvieron las siguientes respuestas.</p>																			





Variables	Dimensiones	N°	Items	Expertos																							
				1				2				3				4				5				6			
				Mgtr. Cesar Fausto Sarmiento Janampa				Mgtr. Edith Karina Valero Misari				Mgtr. Narda Guerreo Meza				Mgtr. Luis Alberto Cunyas Borja				Mgtr. Eugenia Salomé Condori				Mgtr. Luis Angel León Palomino			
Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad	Suficiencia	Coherencia	Relevancia	Claridad
Resuelve problemas de cantidades	1	1	Un cartero dejó en una oficina 1/6 de las cartas que llevaba; en un banco 2/9 del resto y todavía tiene 70 cartas para repartir. ¿Cuántas cartas le dieron para repartir?	4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	
	2	2	Seis obreros enlosan 1200 m2 de suelo en cuatro días. ¿cuántos m2 enlosarán doce obreros en cinco días?	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4
	3	3	En cincuenta litros de agua de mar hay 1300 gramos de sal común NaCl. ¿cuántos litros de agua de mar contendrán 5200 gramos de sal?	4	4	3	3	3	4	3	2	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4
	4	4	<p>En una tienda se realiza la siguiente oferta de celulares</p>  <p>Equipo 1 Precio S/. 499 Equipo 2 Precio S/. 549 Equipo 3 Precio S/. 529</p> <p>Si hoy se decide descontar en un 20% más 10% el equipo 2, ¿cuánto sería lo que se deberá pagar por ese equipo?</p>	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3
1, equivalencia	1	1	Un fabricante de ventanas cuadradas cobra a razón de S/. 15.00 por cada metro de marco y S/. 60.00 por el cristal, sean cuales sean las dimensiones. Encuentra la expresión que dé el precio de la ventana en función de las dimensiones y calcula el costo de una ventana de 2 m de lado.	4	4	3	3	4	4	3	2	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3

Competencia matemática

Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	Resuelve problemas de regularidad y cambio	2	Jorge consigue un trabajo en telefonía móvil donde le pagan diariamente. Por día, le pagan 15 soles, adicionalmente le dan 2 soles por cada chip de celular que vende. ¿Cuál es el modelo matemático que representa dicha situación y cuántos chips de celular vendió si recibió ese día la suma de 43 soles?	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4		
		3	Al adquirir en una tienda un pantalón que vale S/. 90.00 me hacen un 20% de descuento, y por una camisa de S/. 60.00 el 10%. Si compro ambas prendas, ¿Cuánto será el importe de la compra?	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	
		4	El consumo de gas domiciliario tenía en el año 2 010 la siguiente tarifa bimestral: cargo fijo \$ 7,30 y \$ 0,12 por metro cúbico consumido. Determina cuanto debe abonar una familia que consumió 112 m3.	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
	Resuelve problemas de movimiento y localización		1	Halla la apotema de la tapadera de una bombonera con forma de hexágono regular, cuya área es de 314,86 cm <sup>2</sup> y su lado es de 11 cm.	3	3	4	4	3	2	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	4	
			2	El diámetro de un plato circular es de 20 cm. Para saber la medida aproximada del contorno del plato se multiplica por 3,14. ¿Cuál es la medida aproximada del contorno de otro plato cuyo diámetro es 1,5 veces el diámetro del primero?	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3
			3	Calcula el área de los polígonos irregulares siguientes: 	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4
			4	Se desea colocar una plancha de vidrio sobre el tablero de una mesa que tiene forma de un hexágono regular. Si uno de los lados de la mesa tiene 4 dm, determina la superficie del vidrio que encaja exactamente para cubrir todo el tablero de la mesa.	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3

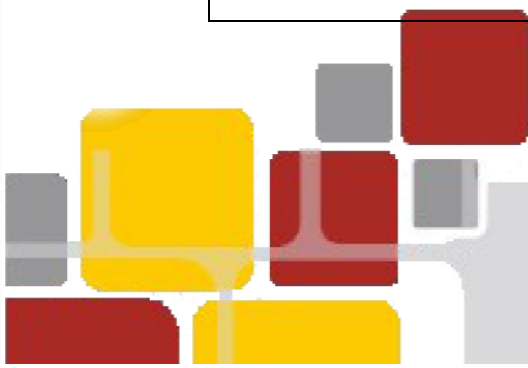
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre

1	<p>EL MATRIMONIO: En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:</p>  <p>¿Cuántos contrayentes tienen edades comprendidas en el intervalo de clase de 26 a menos de 38 años de edad?</p>	4	4	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3
2	<p>EL MATRIMONIO: En un municipio, el funcionario de Registro Civil debe presentar como balance de fin de año la cantidad de matrimonios celebrados según la edad de los contrayentes. Para eso se elabora el siguiente gráfico:</p>  <p>¿Cuántos de los contrayentes tienen menos de 26 años?</p>	4	4	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3
3	<p>En un centro escolar, se preguntó a un grupo de alumnos qué número de horas estudia semanalmente, y se obtuvieron las siguientes respuestas.</p> <p>4 12 16 2 15 9 20 14 12 23                  25 4 7 12 23 26 5 18 6 19                  21 10 9 20 13 18 5 14 7 16                  13 7 21 8 20 19 8 12 3 19</p> <p>Agrupar los datos en 5 intervalos de igual amplitud 5 (dato menor es 2 y el mayor es 26) elabora tabla</p>	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3





<b>VALIDEZ DEL CONTENIDO DE VALIDACIÓN</b>		
<p><b>Suficiencia</b> El ítem que pertenece a una misma dimensión basta para obtener la medición de esta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio.</li> <li>2. Nivel bajo.</li> <li>3. Nivel moderado.</li> <li>4. Nivel alto.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ítem no es suficiente para medir la dimensión.</li> <li>2. El ítem mide algunos aspectos de las dimensiones, pero, no corresponde a la dimensión total.</li> <li>3. Se debe incrementar algunos Items para evaluar la dimensión completamente.</li> <li>4. El ítem es suficiente.</li> </ol>
<p><b>Coherencia</b> El ítem tiene relación lógica con las dimensiones o indicador que está midiendo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio.</li> <li>2. Nivel bajo.</li> <li>3. Nivel moderado.</li> <li>4. Nivel alto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.</li> <li>2. El ítem tiene una relación tangencial como la dimensión.</li> <li>3. El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.</li> <li>4. El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.</li> </ol>
<p><b>Relevancia</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser concluido.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio.</li> <li>2. Nivel bajo.</li> <li>3. Nivel moderado.</li> <li>4. Nivel alto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.</li> <li>2. El ítem tiene alguna relevancia, pero otro Ítem puede estar incluyendo lo que mide este.</li> <li>3. El ítem es relevante importante.</li> <li>4. El ítem es muy relevante y debe ser incluido.</li> </ol>
<p><b>Claridad</b> El ítem comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son acuerdas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No cumple con el criterio</li> <li>2. Nivel bajo.</li> <li>3. Nivel moderado.</li> <li>4. Nivel alto</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ítem no es claro</li> <li>2. El ítem requiere muchas modificaciones o una modificación muy grave en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la orden de las mismas.</li> <li>3. Se requiere una información muy específica de alguno de los términos del ítem.</li> <li>4. El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.</li> </ol>



**Anexo 03**

**Base de datos**



Data SPSS – GRUPO DE CONTROL

ESTUDIANTE	PRE - TEST					POST - TEST				
	V2	D1	D2	D3	D4	V2	D1	D2	D3	D4
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00
3	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
4	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00
5	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00
6	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00
7	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00
8	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00
9	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00
10	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00
11	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00
12	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00
13	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00
14	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00
15	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
16	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
17	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00
18	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00
19	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
20	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00
21	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00
22	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00
23	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00
24	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00
25	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
26	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
27	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00	2,00	2,00	2,00	1,00
28	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00

Data SPSS – GRUPO EXPERIMENTAL

ESTUDIANTE	PRE - TEST					POST - TEST				
	V2	D1	D2	D3	D4	V2	D1	D2	D3	D4
1	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00
3	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
4	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
5	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00
6	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00
7	2,00	3,00	2,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
8	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
9	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00
10	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
11	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	3,00	4,00
12	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	3,00	4,00	4,00
13	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	2,00	3,00	3,00
14	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00
15	2,00	3,00	2,00	3,00	3,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00
16	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
17	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
18	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00
19	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	2,00	2,00
20	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
21	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
22	3,00	2,00	3,00	3,00	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00	4,00
23	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	3,00	3,00	3,00	2,00	3,00
24	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	3,00	2,00	2,00	3,00	3,00
25	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
26	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	4,00	3,00	4,00	4,00	4,00

**Anexo 04**

**Matriz de consistencia**

Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.

Formulación del problema	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Variable	Metodología
<p><b>Problema General:</b> ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> - ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019? - ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> - Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. - Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente el logro de la competencia matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “Jose Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p><b>Hipótesis específica:</b> - El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de cantidad, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019. - El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará</p>	<p><b>Independiente:</b> Aprendizaje Basado en Problemas</p> <p><b>Dependiente:</b> Competencia matemática</p>	<p><b>Tipo:</b> Cuantitativa</p> <p><b>Nivel:</b> Descriptiva</p> <p><b>Diseño:</b> Cuasi-experimental</p> <p>G.E. <math>O_1</math> X <math>O_2</math> G.C. <math>O_3</math> - <math>O_4</math></p> <p><b>Técnica:</b> Observación</p> <p><b>Instrumento:</b> Cuestionario</p> <p><b>Población y Muestra:</b> <b>Población:</b> Estudiantes del segundo grado del</p>

<p>resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p> <p>- ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p> <p>- ¿Cómo influye el Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019?</p>	<p>en la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- Determinar el efecto del Aprendizaje Basado en Problemas en la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p>	<p>significativamente la resolución de problemas de regularidad, equivalencia y cambio, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p> <p>- El Aprendizaje Basado en Problemas, mejorará significativamente la resolución de problemas de gestión de datos e incertidumbre, en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo, 2019.</p>	<p>nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>- <b>Grupo experimental:</b> 26 estudiantes del segundo grado “A” del nivel secundario de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.</p> <p>- <b>Grupo control:</b> 28 estudiantes del segundo grado “B” de la Institución Educativa “José Olaya” – Satipo.</p>
--	--	--	---

**Anexo 05**

**Autorización para la ejecución de la investigación**



"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



**SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA DESARROLLAR  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "JOSÉ OLAYA"**

**Mgtr.** Sofía Ivón Galarza Lopez

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber, estudiante del programa de maestría en Educación, con mención en Docencia, currículo e investigación, con código de matrícula N° 30M1191037, domiciliado en el Jr. Los Incas N° 975, del distrito y provincia Satipo; ante Ud., me presento con el debido respeto y expongo:

Que, deseando desarrollar el Programa Educativo para el mejoramiento de las competencias matemáticas, el mismo que forma parte del proyecto de investigación: **«Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de Competencia Matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la institución educativa "José Olaya" – Satipo, 2019»**, solicito autorización para desarrollar el programa mencionado, trabajo que ayudará a mejorar las competencias matemáticas de nuestra comunidad educativa.

**POR LO EXPUESTO:**

Solicito a usted, me autorice el desarrollo de dicho programa de investigación, por ser un trabajo que se desarrollará dentro del código de ética para la investigación, y el respeto del marco educativo.

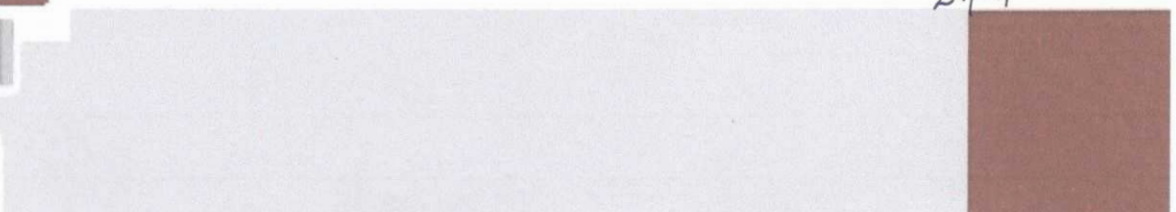
Satipo, 29 de abril de 2019

SALAS GUZMÁN, Erick Anthony Wilber  
C.M. N° 30M1191037



*Sofía Ivón Galarza Lopez*  
Mgtr. Sofía Ivón Galarza Lopez  
DNI: 20057705  
DIRECTORA

*Recibido*  
29/04/2019



## **Anexo 06**

### **Desarrollo del programa de investigación (unidades y sesiones)**





## PLANIFICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

DURACIÓN: 13 – 05 – 2019 al 15 – 07 – 2019

TESISTA: Erick Anthony Wilber Salas Guzmán

---

### I. Título de la unidad:

Nos informamos para promover el ahorro personal y familiar, para involucrarnos mejor dentro de las actividades que nos interesan.

### II. Situación significativa:

La economía de nuestro país ha estado evolucionando poco a poco en estos últimos tiempos, así lo reflejó la encuestadora de opinión y mercado Ipsos, donde informa que los ingresos en cada uno de los niveles de la pirámide socio económica han logrado un incremento. También, el crecimiento del Producto Bruto Interno – considerado el más alto entre las principales economías de la región sudamericana con el 6,1% según el Fondo Monetario Internacional – se ve reflejado de alguna forma en los bolsillos de los peruanos; más aún, al saber que el PBI per cápita se ha duplicado en los últimos 20 años. Esto ha permitido que muchas personas y familias ahorren o adquieran bienes a través de bancos, cooperativas o cajas municipales.

¿Cuál es ingreso económico promedio de las familias del Perú? ¿Qué opciones de ahorro presenta el sistema financiero? ¿Por qué y para qué es importante ahorrar? ¿El sistema nacional de pensiones y las AFP se constituyen como entidades para el ahorro? ¿Por qué?

### III. Aprendizajes esperados:

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	INDICADORES
Resuelve problemas de cantidad	Traduce cantidades a expresiones numéricas	Reconoce relaciones no explícitas en problemas aditivos de comparación e igualación al expresar modelos de solución con decimales y porcentajes.
		Usa modelos aditivos que expresan soluciones con decimales al plantear y resolver problemas.
	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinan operaciones con decimales y porcentajes.
		Expresa que siempre es posible encontrar un número decimal o fracción entre otros dos.
		Emplea procedimientos para resolver problemas relacionados a fracciones mixtas, heterogéneas y decimales.
Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.		





		Propone conjeturas referidas a la noción de densidad, propiedades y relaciones de orden en $\mathbb{Q}$ .
		Emplea procedimientos de simplificación de fracciones al resolver problemas.
		Justifica que dos números racionales son simétricos cuando tienen el mismo valor absoluto.
Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<p>Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</p>	Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies; y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, figuras poligonales compuestas y triángulos.
		Representa figuras poligonales, trazos de rectas paralelas y rectas perpendiculares relacionadas a la circunferencia, siguiendo instrucciones y usando la regla y el compás.
		Justifica enunciados relacionados a ángulos formados por líneas perpendiculares y oblicuas a rectas paralelas.
		Representa figuras poligonales y trazos de rectas paralelas y perpendiculares relacionadas a la circunferencia, siguiendo instrucciones y usando la regla y compás
		Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.
		Plantea conjeturas para reconocer las propiedades de los ángulos interiores y exteriores de un triángulo
		Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales irregulares, compuestas y triángulos.
		Calcula el perímetro y área de figuras poligonales irregulares y compuestos, descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.





Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraica y gráficas.	Identifica relaciones no explícitas entre términos y valores posicionales, y expresa la regla de formación de una progresión aritmética.
	Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas y gráficas.	Describe el desarrollo de una progresión aritmética empleando el término n-ésimo, índice del término, razón o regla de formación.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.	Halla el n-ésimo término de una progresión aritmética con números naturales.
		Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de ecuaciones lineales expresadas con decimales y enteros.
		Plantea conjeturas a partir de reconocer pares ordenados que sean solución de ecuaciones lineales de dos incógnitas.
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.	Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos agrupados.
		Organiza datos en histogramas y polígonos de frecuencias al resolver problemas.
	Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.	Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizado y la determinación de las decisiones para datos agrupados.
		Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos agrupados y no agrupados.
		Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para mostrar datos agrupados y no agrupados; y sus relaciones.
Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.		

#### IV. Campos temáticos:

- Relaciones de paralelismo y perpendicularidad.
- Perímetro y área de figuras poligonales.
- Tablas y gráficos estadísticos para datos agrupados y no agrupados.
- Números racionales
- Proporcionalidad
- Figuras poligonales y círculo
- Ecuaciones lineales; miembros, términos, incógnita y solución, operaciones.
- Progresión aritmética; regla de formación.





## V. Producto más importante:

- Informativo económico financiero
- Díptico informativo

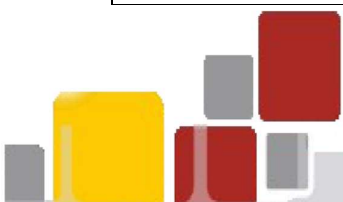
## VI. Secuencia de las sesiones:

<b>Sesión 1: Conocemos el ingreso económico de las familias en el Perú</b>	<b>Sesión 2: Analizamos los beneficios del Sistema Nacional de Pensiones</b>
<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reconoce relaciones no explícitas en problemas aditivos de comparación e igualdad al expresar modelos de solución con decimales y porcentajes.</li><li>- Usa modelos que expresan soluciones aditivas con decimales al plantear y resolver problemas.</li><li>- Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen operaciones con decimales y porcentajes.</li></ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Números racionales: decimales y porcentajes</li></ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- El docente reitera el propósito de la unidad y explora los saberes previos en función a la situación significativa. Considera los datos que presenta la infografía para que los estudiantes resuelvan situaciones vinculadas al ingreso económico de las familias en el Perú.</li><li>- Calculan la cantidad de personas ubicadas por cada nivel socioeconómico en función a la información presentada en la infografía.</li><li>- Establecen el ingreso económico por nivel socioeconómico y por familia en el Perú, al resolver situaciones problemáticas relacionadas a los decimales y porcentajes.</li><li>- Resuelven problemas de comparación e igualdad empleando modelos gráficos.</li></ul>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Expresa que siempre es posible encontrar un número decimal o fracción entre otros dos</li><li>- Emplea procedimientos para resolver problemas relacionados a fracciones mixtas, heterogéneas y decimales.</li><li>- Propone conjeturas referidas a la noción de densidad, propiedades y relaciones de orden en Q.</li></ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Números racionales</li><li>- Fracciones mixtas heterogéneas y decimales</li><li>- Densidad</li><li>- Operaciones con fracciones y decimales</li></ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Observan un video y analizan información relacionado al sistema nacional de pensiones.</li><li>- Indagan sobre la cantidad de pensionistas y la cantidad de dinero que destina el Estado Peruano para tal propósito.</li><li>- Realizan operaciones considerando las fracciones mixtas, heterogéneas y decimales.</li><li>- Encuentran números decimales en función a otras dos.</li></ul>





<p><b>Sesión 3: Analizamos los beneficios de las AFP</b></p>	<p><b>Sesión 4: Diseñamos figuras en los bienes adquiridos</b></p>
<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplea procedimientos de simplificación de fracciones al resolver problemas.</li> <li>- Justifica que dos números racionales son simétricos cuando tienen el mismo valor absoluto.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Números racionales</li> <li>- Simplificación de fracciones</li> <li>- Valor absoluto</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observan un video y analizan información relacionada al Sistema Nacional de Pensiones.</li> <li>- Indagan sobre la cantidad de pensionistas afiliadas al SPP y la cantidad de dinero que destinan dichas entidades para tal propósito.</li> <li>- Realizan operaciones considerando las fracciones mixtas, heterogéneas y decimales.</li> </ul>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies; y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, figuras poligonales compuestas y triángulos.</li> <li>- Representa figuras poligonales, trazos de rectas paralelas, perpendiculares siguiendo instrucciones y usando la regla y el compás.</li> <li>- Justifica enunciados relacionados a ángulos formados por líneas perpendiculares y oblicuas a rectas paralelas.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Figuras poligonales</li> <li>- Construcción de figuras poligonales con regla y compás asociado a rectas paralelas y perpendiculares.</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran el compás casero empleando materiales diversos.</li> <li>- Construyen rectas paralelas y perpendiculares usando la regla y el compás empleando diversas formas.</li> <li>- Establecen relaciones de semejanza entre la construcción de rectas y los aditivos al plano del terreno.</li> </ul>
<p><b>Sesión 5: Diseñamos figuras usando la regla y el compás</b></p>	<p><b>Sesión 6: Descomponemos terrenos</b></p>
<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Representa figuras poligonales, relacionadas a la circunferencia siguiendo instrucciones y usando la regla y el compás.</li> <li>- Emplea propiedades de los ángulos en un triángulo al resolver un problema.</li> <li>- Plantea conjeturas para reconocer las propiedades de los ángulos interiores y exteriores de un triángulo.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Figuras poligonales</li> <li>- Construcción de figuras poligonales con regla y compás asociado a rectas</li> </ul>	<p><b>Indicador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, compuestas y triángulos.</li> <li>- Calcula el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestas, descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perímetro y área de polígonos irregulares</li> </ul>





<p>paralelas, perpendiculares y relacionadas a la circunferencia.</p> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construyen triángulos, cuadriláteros, circunferencias, bisectrices de ángulos empleando diversas formas y usando la regla y el compás.</li> <li>- Establecen relaciones de semejanza entre la construcción de figuras geométricas y los aditivos al plano del terreno.</li> <li>- Justifican la pertinencia de figuras geométricas con la regla y el compás, a partir de su construcción.</li> </ul>	<p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descubren que un polígono irregular está formado por varios polígonos regulares utilizando el tangram.</li> <li>- Resuelven problemas en equipo para comparar áreas y perímetros.</li> <li>- Identifican a los polígonos irregulares en la vida real y deducen mediante imágenes cómo podrían llegar a calcular su área y perímetro.</li> </ul>
<p><b>Sesión 7: Conocemos los beneficios del agua mineral</b></p>	<p><b>Sesión 8: Consumimos racionalmente la energía eléctrica</b></p>
<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de ecuaciones lineales expresadas con decimales o enteros.</li> <li>- Plantea conjeturas a partir de reconocer pares ordenados que sean solución de ecuaciones lineales de dos incógnitas.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ecuaciones lineales (con coeficientes fraccionarios)</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboran una tabla de doble entrada para consignar datos relacionados al consumo del agua mineral.</li> <li>- Usan el programa Excel para calcular el conjunto solución de las ecuaciones lineales, mediante simulaciones.</li> <li>- Expresan modelos relacionados a ecuaciones lineales en la solución de situaciones problemáticas.</li> </ul>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica relaciones no explícitas entre términos y valores posicionales, y expresa la regla de formación de una progresión aritmética.</li> <li>- Describe el desarrollo de una progresión aritmética empleando el término n-ésimo, índice del término, razón o regla de formación.</li> <li>- Halla el n-ésimo término de una progresión aritmética con números naturales.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Progresiones aritméticas</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observan un video relacionado a la generación de la energía eléctrica en el Perú.</li> <li>- Modelan el término n-ésimo de la progresión aritmética a partir de problemas relacionados a la energía eléctrica.</li> <li>- Resuelven situaciones problemáticas relacionadas a las progresiones aritméticas y al uso racional de la energía eléctrica.</li> </ul>
<p><b>Sesión 9: Cuidemos el agua</b></p>	<p><b>Sesión 10: Averiguamos datos estadísticos del vóley y del fútbol</b></p>
<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos agrupados.</li> </ul>	<p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos agrupados y no agrupados.</li> </ul>





<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organiza datos en histogramas y polígonos de frecuencias al resolver problemas.</li> <li>- Justifica los procedimientos del trabajo estadístico realizado y la determinación de las decisiones para datos agrupados. Campo temático:</li> <li>- Tabla de distribución de frecuencias Gráficos estadísticos</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizan información sobre el consumo del agua y su importancia a través de una infografía.</li> <li>- Analizan el recibo de agua de sus domicilios, e identifican el consumo de m<sup>3</sup> y el monto a pagar.</li> <li>- Organizan datos en tablas de distribución de frecuencias para datos agrupados.</li> <li>- Elaboran gráficos estadísticos y los interpretan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para mostrar datos agrupados y no agrupados, y sus relaciones.</li> </ul> <p><b>Campo temático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tabla de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos</li> </ul> <p><b>Actividades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizan resúmenes estadísticos de campeonatos mundiales de fútbol y vóleybol.</li> <li>- Elaboran tablas de distribución de frecuencias para datos agrupados y no agrupados y sus gráficas correspondientes.</li> <li>- Hacen uso de hojas de cálculo para resolver los problemas planteados.</li> </ul>
---	---

## VII. Evaluación

- Lista de cotejo
- Cuestionario

## VIII. Materiales

- Ministerio de Educación. Textos escolares Matemática 2 (2012), Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? VI ciclo, (2015), Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Ministerio de Educación. Módulo de Resolución de Problemas “Resolvamos 2” (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Fichas, láminas, equipo de multimedia, etc. - Balanza, cronómetro o reloj, cinta métrica, pizarra, tizas, tijera, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=5Dd3MpyUvOA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iY4RSWXkzfk>
- [http://olmo.pntic.mec.es/dmas0008/areaspolygonos/area\\_rectangulo.html](http://olmo.pntic.mec.es/dmas0008/areaspolygonos/area_rectangulo.html)
- <https://www.youtube.com/watch?v=fhsQuDsrh8g>
- <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2013/activate/actividadfisica.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=vTpznwRV6Ds>
- <https://www.youtube.com/watch?v=xxdnskhrAc4>
- [http://www.aneabe.com/agua\\_envasada/beneficios](http://www.aneabe.com/agua_envasada/beneficios)
- <https://www.youtube.com/watch?v=AOcKyOdCDUY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=MFqsYkz2C-4>



Dr. Erick Anthony M. Salas Guzmán  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP Nº 940300



*Jalisco Lopez*  
 M. Sc. Iván Galindo López  
 DNI: 20057208  
 DIRECTORA



## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 1

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 13/05/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Conocemos el ingreso económico de las familias en el Perú

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD</b>	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>Reconoce relaciones no explícitas en problemas aditivos de comparación e igualación al expresar modelos de solución con decimales y porcentajes.</li><li>Usa modelos aditivos que expresan soluciones con decimales al plantear y resolver problemas.</li></ul>
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"><li>Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinan operaciones con decimales y porcentajes.</li></ul>

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: (20 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y les indica que van a trabajar con los grupos que fueron conformados en la sesión anterior.
- Luego, plantea algunas interrogantes para explorar los saberes previos en función a la tarea encargada, la situación significativa y la secuencia de actividades generadas en la clase anterior.

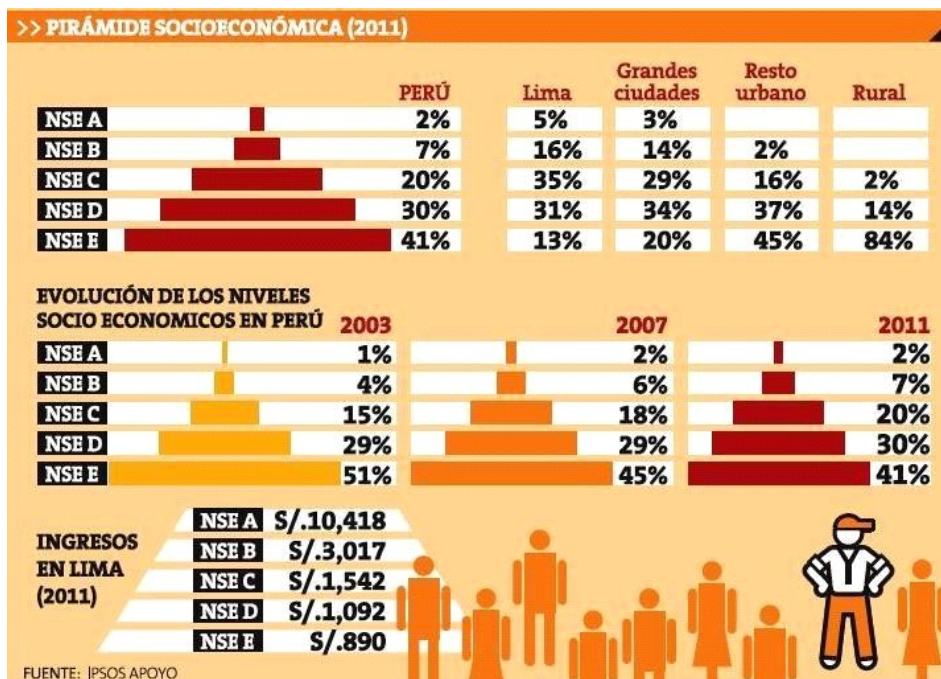
- ¿Cuál es el ingreso económico promedio de las familias en el Perú?
- ¿Cuáles son los niveles socio económicos?
- ¿Sabes en qué nivel se encuentra tu familia?
- ¿Qué se puede hacer con parte de los ingresos que se obtienen



- Los estudiantes dialogan en equipo y responden a las preguntas de manera alternada.
- El docente presenta una infografía relacionado a la pirámide socioeconómica del Perú con la finalidad de identificar los niveles económicos y la evolución de los ingresos de las familias en los últimos años.







- Los estudiantes observan la infografía y analizan los datos y los niveles porcentuales de la evolución socio económica en el Perú. La participación se da de manera alternada por cada equipo de trabajo.
- El docente presenta los aprendizajes esperados, las capacidades y los indicadores a desarrollarse durante la unidad y que están vinculadas a la situación significativa.
- Los estudiantes revisan y/o recuerdan que la actividad central de la sesión consiste en usar modelos que expresan soluciones aditivas con decimales, fracciones y porcentajes al resolver situaciones problemáticas. Para ello, el docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.

- Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos establecidos para el desarrollo de cada actividad relacionada al uso de modelos que expresan soluciones aditivas con los números racionales.
- Interpretar la infografía mostrada expresando características y cualidades de la población.





### Desarrollo: (60 minutos)

- Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 1 de la ficha de trabajo (anexo 1), la cual está relacionada a la pirámide socio económica y a la evolución de los niveles socioeconómicos. En esta actividad, se presenta la siguiente situación problemática: “Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, al 30 de Junio del 2013, la población peruana ascendió a 30 millones 475 mil personas.” Según esta información, y considerando los datos de la pirámide socioeconómica, los estudiantes determinan la cantidad de personas que se ubican en cada uno de los niveles socioeconómicos en nuestro país. Para ello, completan la tabla 1.

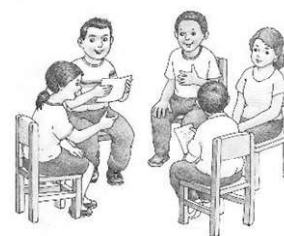


Tabla 1			
Nivel Socioeconómico	Porcentaje	Habitantes en el Perú	Cantidad de personas ubicadas en el nivel
Nivel A	2%	30 475 000	
Nivel B	7%		
Nivel C	20%		
Nivel D	30%		
Nivel E	41%		

- **A continuación, los estudiantes responden las interrogantes de la ficha de trabajo.**
  - ¿Cuántas personas más tiene el nivel B en relación al nivel A?
  - ¿Cuántas personas menos tiene el nivel D en relación al nivel C?
  - ¿Cuántas personas más tienen que ser las del nivel D para ser tantas como las del nivel E?
  - ¿Cuántas personas menos tienen que ser las del nivel D para ser tantas como las del nivel A?
  - Si 1 200 000 personas del nivel E y 30 000 personas del nivel A se fueron a radicar al extranjero, ¿en cuánto se diferencian los porcentajes equivalentes a dichas cantidades?
  - Si 45 500 personas del nivel C y 182 000 personas del nivel D se dedican al área técnica, ¿qué porcentaje de personas de más del nivel D se dedica al área técnica en relación a las personas del nivel C?
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en el reconocimiento y la resolución de problemas de comparación e igualación considerando porcentajes y decimales.
- Si los estudiantes presentan problemas sobre el cálculo de porcentajes, se sugiere presentarles la siguiente información:

**PORCENTAJES:** Para calcular el porcentaje de un número se multiplica dicho número por el porcentaje y se divide entre 100. Ejemplos:

1. ¿Cuál es el 30% de s/.120? =  $\frac{30 \times 120}{100} = 36$

2. En el colegio hay 500 alumnos matriculados y el 45% son mujeres. ¿Cuántas alumnas tiene el colegio?

$$45\% \text{ de } s/.500 = \frac{45 \times 500}{100} = 225$$



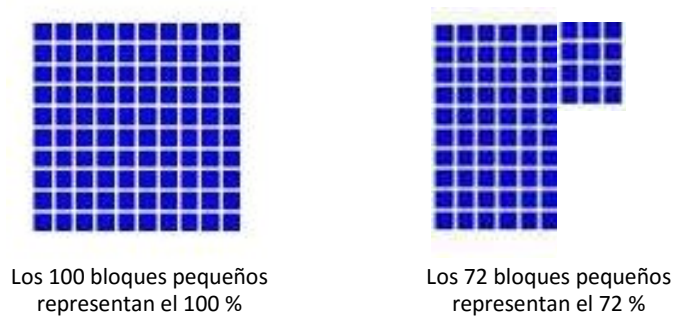


Además, se sugiere presentar el porcentaje a través de la Multibase.

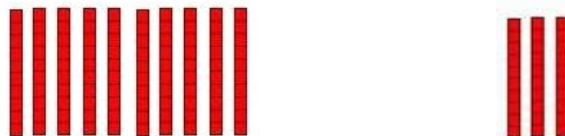


Ejemplos:

- a) Si los 100 bloques del lado izquierdo representan el 100%, ¿cuánto representan los 3 bloques del lado derecho?



- b) Si los 10 bloques del lado izquierdo representan el 100%, ¿cuánto representan los 3 bloques del lado derecho?



- Luego de responder a las preguntas de la actividad 1, los estudiantes en equipos de trabajo desarrollan la actividad 2 (anexo 1). La actividad consiste en utilizar modelos que expresen soluciones aditivas con decimales. Se plantea la siguiente situación: La infografía muestra los ingresos en soles por familia en cada nivel socio económico. Si el 15% se destina a la alimentación y el 12% a la educación, completa la información en la tabla 2:

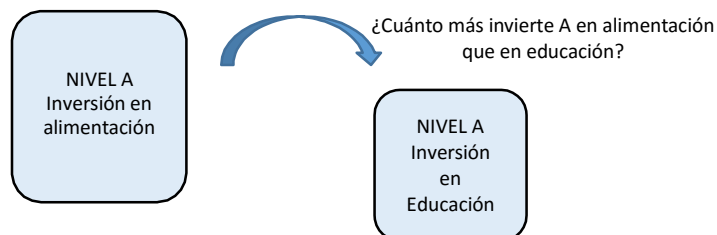
Tabla 2			
Nivel socioeconómico	Ingreso (S/.)	15% en alimentación	12% en educación
Nivel A	10 418		
Nivel B	3 017		
Nivel C	1 542		
Nivel D	1 092		
Nivel E	890		



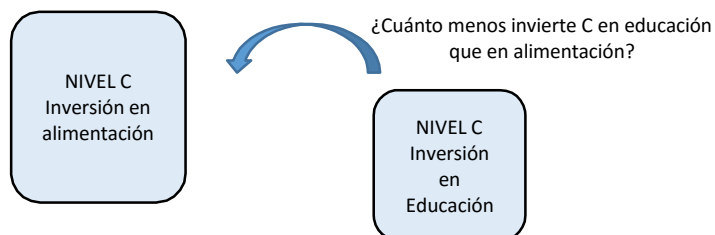


- Luego de completar la tabla, los estudiantes responden a las preguntas de la ficha de trabajo utilizando modelos gráficos en operaciones con decimales.

- a. Los del nivel A, ¿cuánto más invierten en alimentación que en educación?

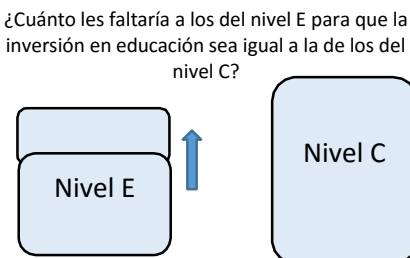


- b. Los del nivel C, ¿cuánto menos invierten en educación que en alimentación?



- c. ¿En cuánto excede lo que invierten en alimentación los del nivel B a los del nivel D?

- d. ¿Cuánto les faltaría a los del nivel E para que la inversión en educación sea igual a la de los del nivel C?



- e. Si el 30% del ingreso es invertido por todos los niveles en vivienda, ¿A cuánto asciende la inversión de los cinco niveles en forma conjunta?
  - f. Si los del nivel A y B pagan un crédito vehicular que equivale a 800 soles, ¿qué porcentaje de sus ingresos se destina para este pago y cuál es la diferencia entre ellos?
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en el uso de modelos que expresan soluciones aditivas con decimales. Gestiona el aprendizaje y acompaña a los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje absolviendo dudas, induciendo a obtener los resultados y respondiendo a sus interrogantes.
  - Los estudiantes eligen a un representante del grupo para sustentar y argumentar las estrategias empleadas en la solución de las actividades planteadas y las presentan en un papelógrafo.



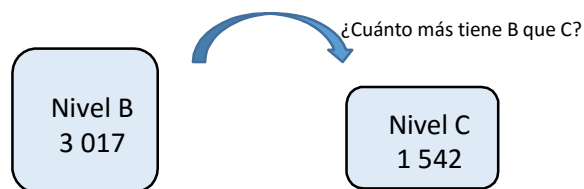


Si los estudiantes presentan dificultades para realizar operaciones con decimales, se sugiere desarrollar el siguiente indicador: “Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen cuatro operaciones con decimales” (Rutas de Aprendizaje-2015, fascículo VI, 1er grado de Secundaria, página 38). Se propone trabajar el anexo 2 “Mejorando nuestros aprendizajes”

### Cierre: (10 minutos)

- El docente pregunta: ¿Qué hicieron durante toda la sesión? Ante la respuesta de los estudiantes, el docente resalta el desarrollo de habilidades tales como: reconocer relaciones u usar modelos. Con el deseo de afianzar el aprendizaje, presenta algunos problemas aditivos de comparación e igualación, así como las operaciones de adición, sustracción y multiplicación con los decimales y las aproximaciones de los decimales.

1. Las familias ubicadas en el nivel socio económico B tienen un ingreso de S/. 3 017 y las del nivel C S/. 1 542. ¿Cuántos soles más tienen las familias del nivel B que las del nivel C?



- El docente propone estrategias de solución para este problema y para los siguientes:
2. Una familia del nivel socioeconómico B, invierte el 10% de sus ingresos en la compra de un televisor. ¿Con cuánto dinero se queda esta familia luego de realizar la compra?
  3. La familia Meza se ubica en el nivel socioeconómico C. ¿Cuánto dinero se le tendría que dar a una familia de nivel socioeconómico D para que tenga el mismo ingreso que la familia Meza?

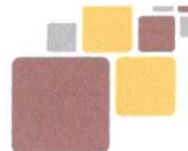
¿Cuánto se le tendría que dar a D para que tenga lo mismo que C?



4. Carlos, un alumno de 2do grado, dispone de S/. 328,40. Manuel, uno de sus compañeros de aula, tiene S/. 128,25. ¿Cuánto dinero debe gastar Carlos para tener lo mismo de Manuel?







- Los estudiantes resuelven los problemas en grupo.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Al operar con decimales, se debe tener en cuenta que es necesario ordenar los números cuidando que la coma decimal esté en una misma columna.
- Para calcular porcentajes, se debe tener en cuenta la siguiente relación:  $n\% = n/100$ .

- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Situaciones didácticas de Brousseau" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 66.*

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes que:

1. Investiguen qué entidades financieras existen en su localidad
2. Resuelvan los siguiente problemas:
  - ❖ Luis es una persona que se ubica en el nivel C. Gasta el 10% de sus ingresos en útiles escolares para sus hijos, el 15% en el pago de préstamos y el 18% en alimentación. ¿Cuánto de dinero gasta en total? Si con el 60% de lo que le queda compra ropa, ¿cuánto de dinero le sobra aún?
  - ❖ Julio y Mónica tienen s/. 12,80. Si deciden comer bistec de ternera y hamburguesa respectivamente, ¿cuánto de dinero les falta para que logren su propósito?

PLATOS COMBINADOS	
1	Huevo frito, huevo, papas fritas y ensalada 3.50
2	Cerdo, huevo, huevo, papas fritas y ensalada 4.50
3	Plato de ternera, huevo, plátano y papas fritas 5.50
4	Hamburguesa, huevo, huevo, papas y ensalada 5.50
5	Huevo frito, huevo, papas fritas y ensalada 4.50
6	Hamburguesa, huevo, plátano y ensalada 4.00

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
  - Ministerio de Educación. Módulo de Resolución de Problemas: Resolvamos 2, (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Plumones, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.

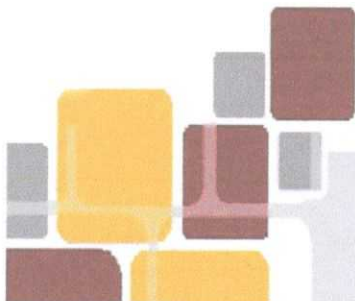


*Galana Lopez*  
M<sup>te</sup>. Galana Ivón Galana López  
DNI: 20057704  
DIRECTORA

V° B° DIRECTORA



*Erick Anthony W. Salas Guzman*  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP N° 148308





## Anexo 2 Ficha de Trabajo

### Propósito:

- Conocer la cantidad de personas distribuidas por nivel socioeconómico.
- Conocer el ingreso económico de los niveles.

### Integrantes:


### Actividad 1: Calculando la cantidad de personal por nivel socioeconómico

- Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, al 30 de Junio del 2013, la población peruana ascendió a 30 millones 475 mil personas. Según esta información, y considerando los datos de la pirámide socioeconómica, determina la cantidad de personas que se ubican en cada uno de los niveles socioeconómicos en nuestro país. Para ello, utiliza la tabla 1.

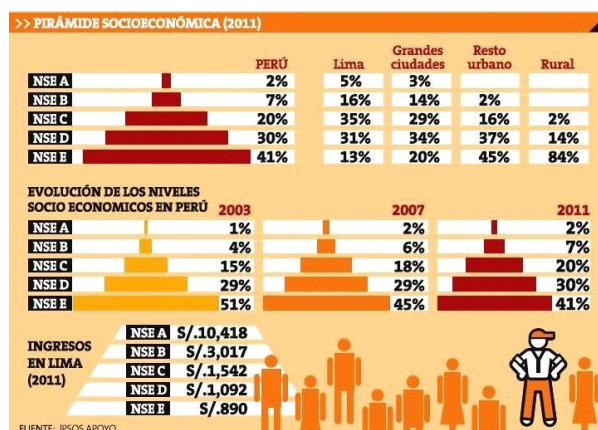


Tabla 1			
Nivel socioeconómico	Porcentaje	Habitantes en el Perú	Cantidad de personas ubicadas en el nivel
Nivel A	2%	30 475 000	
Nivel B	7%		
Nivel C	20%		
Nivel D	30%		
Nivel E	41%		





- a. ¿Cuántas personas más tiene el nivel B en relación al nivel A?
- b. ¿Cuántas personas menos tiene el nivel D en relación al nivel C?
- c. ¿Cuántas personas más tienen que ser las del nivel D para ser tantas como las del nivel E?
- d. ¿Cuántas personas menos tienen que ser las del nivel D para ser tantas como las del nivel A?
- e. Si 1 200 000 personas del nivel E y 30 000 personas del nivel A se fueron a radicar al extranjero, ¿en cuánto se diferencian los porcentajes equivalentes a dichas cantidades?
- f. Si 45 500 personas del nivel C y 182 000 personas del nivel D se dedican al área técnica, ¿qué porcentaje de personas de más del nivel D se dedica al área técnica en relación a las personas del nivel C?







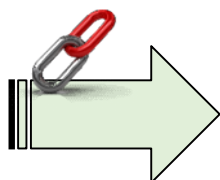
## Actividad 2: Conociendo el ingreso por nivel socioeconómico

- La infografía muestra los ingresos en soles por familia en cada nivel socio económico. Si el 15 % se destina a la alimentación y el 12% a la educación, completa la información en la tabla 2.

Tabla 2			
Nivel Socioeconómico	Ingreso (S/.)	15% en alimentación	12% en educación
Nivel A	10 418		
Nivel B	3 017		
Nivel C	1 542		
Nivel D	1 092		
Nivel E	890		

- Los del nivel A, ¿cuánto más invierten en alimentación que en educación?
- Los del nivel C, ¿cuánto menos invierten en educación que en alimentación?
- ¿En cuánto excede lo que invierten en alimentación los del nivel B a los del nivel D?
- ¿Cuánto les faltaría a los del nivel E para que la inversión en educación sea igual a la de los del nivel C?
- Si el 30% del ingreso es invertido por todos los niveles en vivienda, ¿A cuánto asciende la inversión de los cinco niveles en forma conjunta?
- Si los del nivel A y B pagan un crédito vehicular que equivale a 800 soles, ¿qué porcentaje de sus ingresos se destina para este pago y cuál es la diferencia entre ellos?





**Anexo 2**  
**MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES**

**Integrantes:**


**SITUACIONES PROBLEMÁTICAS**

1. Beatriz compró en el mercado 500,75 gramos de cebolla, 125,5 gramos de queso y 750,8 gramos de papa. Si el canasto vacío pesa 103,84 gramos, ¿qué peso está cargando Beatriz?



2. En nuestra I. E. se han conformado grupos para participar de las competencias de salto alto y salto largo. Estos son los grupos clasificados:

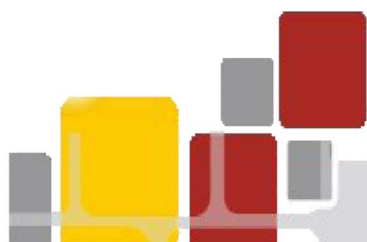
Grupo Alfa			Grupo Beta			Grupo Delta		
Estudiantes	Salto largo	Salto alto	Estudiantes	Salto largo	Salto alto	Estudiantes	Salto largo	Salto alto
Daniel	6,12 m	1,43 m	Rosa	5,7 m	1,39 m	Manuel	6 m	1,76 m
Marcelo	5 m	1,65 m	Mafer	5,45 m	1,4 m	Verónica	5,34 m	1,34 m
Kenneth	4,97 m	1,2 m	Bonnie	6,05 m	1,27 m	Carlos	5,12 m	1,6 m
Jonathan	5,3 m	0,99 m	Cristina	4,9 m	1,3 m	Luis	4,7 m	1,32 m

Calcula:

- a. La media en metros que ha conseguido cada grupo en salto largo.

Grupo Alfa:

Grupo Beta:



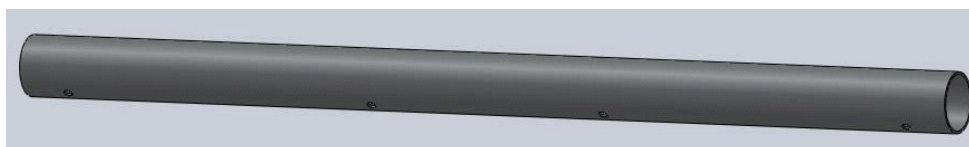


Grupo Delta:

3. Marlene observa los precios y los descuentos de los siguientes productos ofertados en un supermercado; algunos datos se han perdido. Ayúdala a completar el cuadro:

Producto	Precio normal (S/.)	Descuento (S/.)	A pagar (S/.)
	89,99	23,65	
	56,45		48,32
	110,38	Mitad de precio	
	128,28	39,54	
	47,56		39,69

4. Elmer requiere algunos tubos de acero de 3.8 m de largo. Él cuenta con un solo tubo que mide 11.55 m de largo. ¿Cuántos tubos puede obtener? y ¿Cuánto material le sobrará?





## LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: “ “

DOCENTE RESPONSABLE:

N°	Item	Determina la cantidad de personas ubicadas en cada nivel socioeconómico usando los porcentajes.		Resuelve problemas aditivos de comparación e igualación.		Resuelve situaciones problemáticas empleando estrategias heurísticas.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 2

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 20/05/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

**Analizamos los beneficios del Sistema Nacional de Pensiones**

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD</b>	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Expresa que siempre es posible encontrar un número decimal o fracción entre otros dos.
	Elabora y usa estrategias	▪ Emplea procedimientos para resolver problemas relacionados a fracciones mixtas, heterogéneas y decimales.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Propone conjeturas referidas a la noción de densidad, propiedades y relaciones de orden en $\mathbb{Q}$ .

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes. Luego, inicia la sesión presentando el propósito y los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores; los cuales están relacionados al empleo de procedimientos para resolver problemas con fracciones y decimales.
- A continuación, el docente presenta el video titulado "ONP: Sistema Nacional de Pensiones", en cual se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=bIUW4oAUxaw>



- El docente plantea las siguientes interrogantes:





- ¿Qué es el Sistema Nacional de Pensiones?
- ¿Qué beneficios trae pertenecer al Sistema Nacional de Pensiones? ¿En qué consiste la cultura previsional?
- ¿Crees que toda persona debe pertenecer al Sistema Nacional de Pensiones? ¿Por qué? ¿Crees que las personas podrían generar un ahorro personal mensual?
- Cuando seas grande, ¿te animarías a formar parte del Sistema Nacional de Pensiones?



- Los estudiantes responden a las preguntas de manera indistinta.
- El docente promueve la formación de los grupos de trabajo de 4 integrantes para desarrollar las actividades de la sesión de clase. Para ello, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes.

- Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y la resolución de problemas empleando estrategias heurísticas.
- Promover el compañerismo demostrando respeto a los demás.



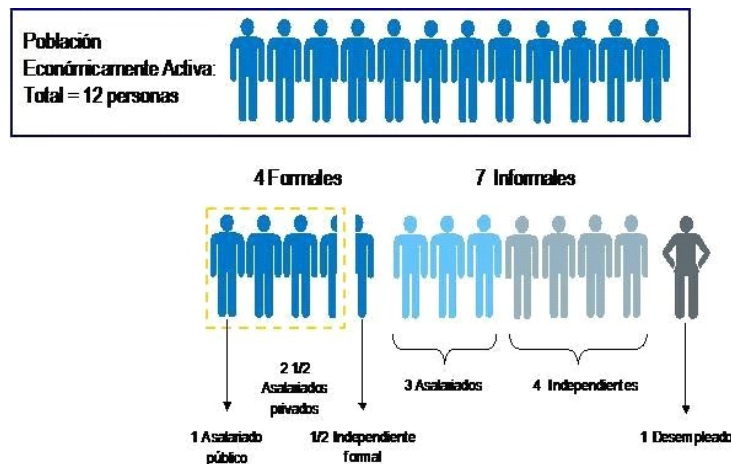
**Desarrollo: (65 minutos)**

- Los estudiantes se disponen a desarrollar la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en resolver diversos problemas relacionados a las fracciones y decimales. Se presentan dos situaciones con sus respectivas interrogantes.



- Situación 1:

1. La siguiente infografía presenta a 12 personas pertenecientes a la población económicamente activa que tienen todo el derecho de pertenecer al Sistema Nacional de Pensiones para garantizar su pensión de jubilación.





- En base a la situación planteada, los estudiantes responden las siguientes preguntas:
  - a. - ¿Qué fracción del total de personas representa el número de asalariados informales?
  - ¿Qué fracción del total de personas representa el número de independientes informales?
  - ¿Qué fracción del total de personas representa el número de desempleados?
  - b. Al sumar las fracciones obtenidas, ¿qué fracción del total representa?
  - c. ¿Cuál es la suma de los asalariados formales con los asalariados informales?

- Situación 2

2. Una de las características del SNP (D.L. N° 19990) está dada por las Condiciones del Régimen General que ofrece una pensión de jubilación por un monto máximo de S/. 857.36 y por un monto mínimo de s/. 415.00. El trabajador aporta el 13% de su remuneración mensual -que va a un fondo común- y debe tener como mínimo 20 años de aportes y 65 años de edad para poder gozar de dicho beneficio.

- Según esta información, los estudiantes resuelven las siguientes interrogantes:

- a. El Sr. Eloy recibe el monto mínimo de jubilación, del cual, destina S/. 285 para la alimentación, S/. 25 para su pasaje, S/. 45 para sus medicinas y lo que resta lo usa para comprar ropa. ¿Qué parte (fracción) de la pensión destina para comprar ropa? ¿Qué parte destina para pasajes y alimentación?
- b. Godofredo es pensionista y negociante. Recibe el monto máximo de pensión y como producto de un negocio obtiene un ingreso adicional de S/. 342.64 mensuales. Del ingreso total que recibe  $\frac{1}{3}$  lo destina para pagar la deuda con el banco,  $\frac{1}{4}$  lo gasta en su alimentación y  $\frac{1}{5}$  lo usa en relajamiento y recreación. ¿Qué parte (fracción) del ingreso destina para mejorar los acabados de su casa?

- Situación 3

3. La siguiente infografía muestra la evolución promedio de los aportantes a la ONP (2000-2012).



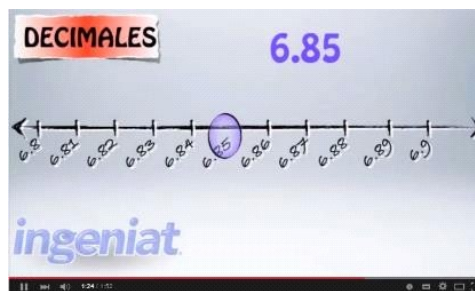
- Los estudiantes resuelven las siguientes interrogantes:

- a. Sabiendo que el 50% de los aportantes en el año 2003 y 2011 recibieron el monto máximo de pensión, ¿cuál fue la cantidad de dinero destinada por el Estado para dicho pago?
- b. Además, se sabe que  $\frac{1}{3}$  de los aportantes del año 2009, así como  $\frac{1}{4}$  de los aportantes del año 2010, recibieron el monto mínimo. ¿Cuál fue la cantidad de dinero destinada por el Estado para dicho pago?





- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en la resolución de los problemas sobre fracciones y decimales haciendo uso de diversas estrategias.
- Los estudiantes, en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 1), la cual consiste en resolver problemas sobre fracciones mixtas, heterogéneas y decimales. Se plantean las situaciones e interrogantes siguientes:
  1. Durante el mes de febrero el precio del dólar fue incrementándose en S/. 0.05 por día. Sabiendo que el lunes empezó con S/. 2.85, el miércoles llegó a costar S/. 2.95 y el viernes S/. 3.05. ¿Cuál fue el costo del dólar los días martes y jueves? Apóyate usando la recta numérica.
- Para ayudar a los estudiantes a resolver este problema, el docente hace énfasis en la densidad de los números racionales y explica: “Si se toman dos números racionales distintos, siempre existirá otro número racional ubicado entre ellos”.
- Los estudiantes refuerzan el aprendizaje relacionado a la densidad de los números racionales observando el video titulado “SEP Decimales en la recta numérica”, el cual se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=pz4rsiTBKC4>



2. Desarrollar:

Tabla 1		
Densidad de los números racionales: Dados dos números racionales diferentes $x$ e $y$ , su promedio $\frac{x+y}{2}$ está comprendido entre $x$ e $y$ . Por tanto, entre dos números racionales -sin importar lo cerca que se encuentren- existen una infinidad de números racionales.		
Enunciado	Operación	Ubicación en la recta numérica
a. ¿Existe alguna fracción entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ ?		
b. ¿Existe alguna fracción entre $\frac{4}{5}$ y $\frac{3}{25}$ ?		
c. Encuentre la fracción entre $\frac{3}{4}$ y $\frac{77}{100}$ .		







- ¿Qué conclusión puedes obtener luego de completar la tabla?
  - 3. Durante el mes de marzo el dólar se cotizaba a S/. 3,062. ¿Cuántos dólares en total pudo comprar Miguel para su abuelo y abuela que cobraron su pensión, si acude a la casa de cambios con S/. 765,45 y S/. 632,80 respectivamente?
  - 4. ¿Cuánto le debemos quitar a los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{5}{7}$  de los  $1\frac{1}{5}$  de los  $\frac{3}{4}$  de 210 soles para que sea igual a la mitad de  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{2}{5}$  de  $\frac{3}{4}$  de 140 soles?
  - 5. Efectuar:
$$N = \sqrt[3]{\left(1 - \frac{1}{2}\right)\left(1 - \frac{1}{3}\right)\left(1 - \frac{1}{4}\right)\dots\left(1 - \frac{1}{1331}\right)}$$
  - 6. Determinar la fracción equivalente a:  $0,12 + 0,333\dots + 0,58222\dots$
- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en la solución de los problemas propuestos relacionados a las fracciones y decimales haciendo uso de diversas estrategias de solución.

#### Cierre: (10 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia que tiene el Sistema Nacional de Pensiones, así como la importancia de las operaciones con fracciones y decimales. Luego, refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando el siguiente problema:
  1. Daniel compra gasolina semanalmente. La primera semana compró  $3\frac{3}{16}$  de galón, en la segunda  $2\frac{1}{16}$ , en la tercera  $8\frac{2}{16}$  y en la cuarta  $\frac{7}{16}$ .
    - a. ¿Cuánto debe pagar por el total si el costo por galón es de S/. 12,50?
    - b. Daniel debe completar la compra a 16 galones para la quinta semana. ¿Cuántos galones debe comprar y cuánto debe pagar?
- Los estudiantes resuelven el problema con la ayuda del docente empleando diversas estrategias de solución.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Los números mixtos se obtienen a partir de las fracciones impropias.
- El conjunto de los números racionales es un conjunto denso, puesto que si se toman dos números racionales distintos, siempre existirá otro número racional ubicado entre ellos.

- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes:  
¿En qué otras situaciones encontramos los números fraccionarios y porcentajes?, ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? Y ¿Dónde podemos





utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Planteamiento de talleres matemáticos" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 77.*

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:
  1. Investiguen sobre el Sistema Privado de Pensiones (AFP).
  2. Según la infografía de la actividad 2, establezcan la comparación de fracciones porcentuales con las entidades financieras que ofrecen la menor tasa de rendimiento efectivo anual (tasa de interés).
  3. Resuelvan el problema 7 de la página 28 del libro Matemática 2.

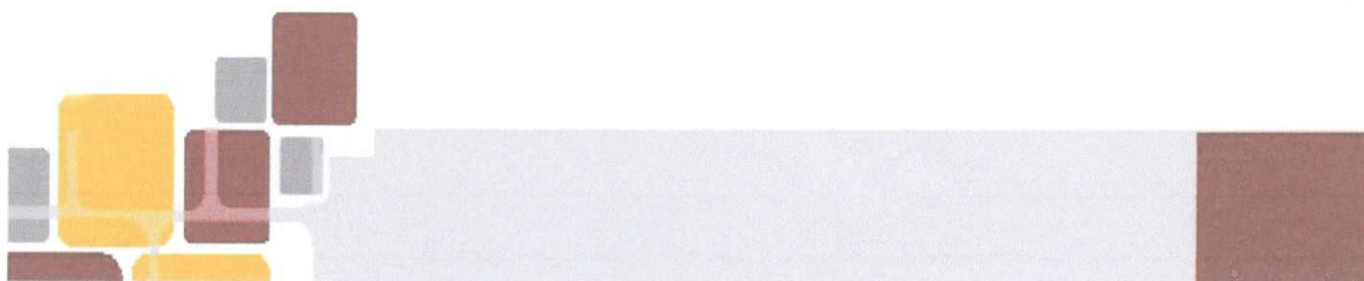
#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, fichas de trabajo, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=blUW4oAUxaw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=pz4rsiTBKC4>

  
DIRECCIÓN  
SATIB  
B<sup>a</sup> DIRECTORA  
Ma. Jhila Ivón Galindo López  
DNI: 2000705



Erick Anthony W. Salas Guzmán  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIF N° 141309





## Anexo 1 Ficha de trabajo

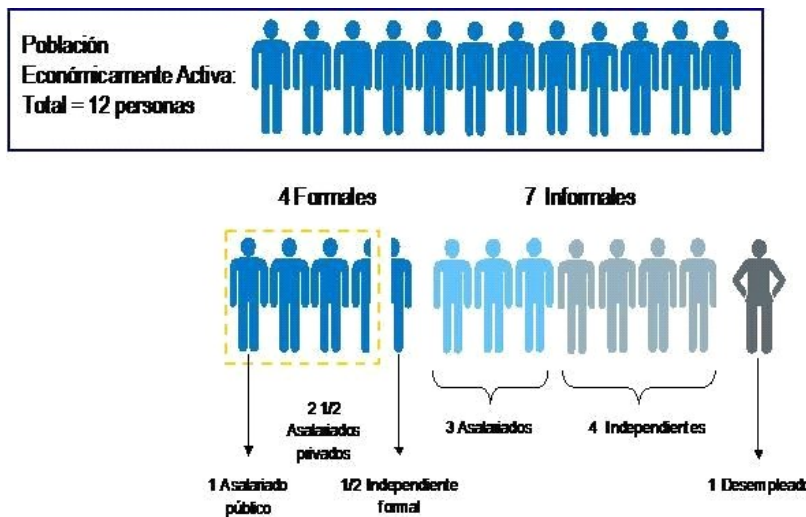
### Propósito:

- Resolver diversos problemas relacionados a las fracciones y decimales.

### Integrantes:


### Actividad 1: Conociendo el Sistema Nacional de Pensiones

1. La siguiente infografía presenta a 12 personas pertenecientes a la población económicamente activa que tienen todo el derecho de pertenecer al Sistema Nacional de Pensiones para garantizar su pensión de jubilación.



- a. ¿Qué fracción del total de personas representa el número de asalariados informales?  
¿Qué fracción del total de personas representa el número de independientes informales?  
¿Qué fracción del total de personas representa el número de desempleados?
- b. Al sumar las fracciones obtenidas, ¿qué fracción del total representa?





c. ¿Cuál es la suma de los asalariados formales con los asalariados informales?

- Situación 2

2. Una de las características del SNP (D.L. N° 19990) está dada por las Condiciones del Régimen General que ofrece una pensión de jubilación por un monto máximo de S/. 857.36 y por un monto mínimo de S/. 415.00. El trabajador aporta el 13% de su remuneración mensual -que va a un fondo común- y debe tener como mínimo 20 años de aportes y 65 años de edad para poder gozar de dicho beneficio. Según esta información:

a. El Sr. Eloy recibe el monto mínimo de jubilación, del cual, S/. 285 destina para alimentación, S/. 25 para su pasaje, S/. 45 para sus medicinas y lo que resta lo usa para comprar ropa. ¿Qué parte (fracción) de la pensión destina para comprar ropa? ¿Qué parte destina para pasajes y alimentación?

b. Godofredo es pensionista y negociante. Recibe el monto máximo de pensión y como producto de un negocio obtiene un ingreso adicional de S/. 342.64 mensuales. Del ingreso total, destina un  $\frac{1}{3}$  para pagar la deuda con el banco,  $\frac{1}{4}$  lo gasta en su alimentación y  $\frac{1}{5}$  en relajamiento y recreación. ¿Qué parte (fracción) del ingreso destina para mejorar los acabados de su casa?





3. La siguiente infografía muestra la evolución promedio de los aportantes a la ONP (2000-2012).



- a. Sabiendo que el 50% de los aportantes en el año 2003 y 2011 recibieron el monto máximo de pensión, ¿cuál fue la cantidad de dinero destinada por el Estado para dicho pago?
- b. Además, se sabe que  $\frac{1}{3}$  de los aportantes del año 2009, así como  $\frac{1}{4}$  de los aportantes del año 2010, recibieron el monto mínimo. ¿Cuál fue la cantidad de dinero destinada por el Estado para dicho pago?





## Actividad 2: Resolviendo diversos problemas

### Propósito:

- Resolver diversos problemas relacionados a fracciones y decimales.

### Integrantes:


- Resuelve las siguientes situaciones problemáticas:

1. Durante el mes de febrero el precio del dólar fue incrementándose en S/. 0.05 por día. Sabiendo que el lunes empezó con S/. 2.85, el miércoles llegó a costar S/. 2.95 y el viernes S/. 3.05. ¿Cuál fue el costo del dólar los días martes y jueves? Apóyate usando la recta numérica.

2. Desarrollar:

Tabla 1		
<u>Densidad de los números racionales:</u> Dados dos números racionales diferentes $x$ e $y$ , su promedio $\frac{x+y}{2}$ está comprendido entre $x$ e $y$ . Por tanto, entre dos números racionales -sin importar lo cerca que se encuentren- existen una infinidad de números racionales.		
Enunciado	Operación	Ubicación en la recta numérica
d. ¿Existe alguna fracción entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ ?		
e. ¿Existe alguna fracción entre $\frac{4}{5}$ y $\frac{3}{25}$ ?		
f. Encuentre la fracción entre $\frac{3}{4}$ y $\frac{77}{100}$ .		





- ¿Qué conclusión puedes obtener luego de completar la tabla?

---

---

---

3. Durante el mes de marzo el dólar se cotizaba a S/. 3,062. ¿Cuántos dólares en total pudo comprar Miguel para su abuelo y abuela que cobraron su pensión, si acude a la casa de cambios con S/. 765,45 y S/. 632,80 respectivamente?

4. ¿Cuánto le debemos quitar a los  $\frac{2}{3}$  de los  $\frac{5}{7}$  de los  $1\frac{1}{5}$  de los  $\frac{3}{4}$  de 210 soles para que sea igual a la mitad de  $\frac{1}{3}$  de  $\frac{2}{5}$  de  $\frac{3}{4}$  de 140 soles?

5. Efectuar:

$$N = \sqrt[3]{\left(\frac{1-\frac{1}{2}}{\quad}\right)\left(\frac{1-\frac{1}{3}}{\quad}\right)\left(\frac{1-\frac{1}{4}}{\quad}\right)\dots\left(\frac{1-\frac{1}{1331}}{\quad}\right)}$$





6. Determinar la fracción equivalente a:  $0,12 + 0,333... + 0,58222...$







## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 3

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 27/05/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Analizamos los beneficios de las AFP

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Elabora y usa estrategias	▪ Emplea procedimientos de simplificación de fracciones al resolver problemas.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Justifica que dos números racionales son simétricos cuando tienen el mismo valor absoluto.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente inicia la sesión presentando el propósito y los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores, los cuales están relacionados al empleo de procedimientos de simplificación de fracciones al resolver problemas.
- Luego, el docente les presenta un video titulado “¿Qué AFP conviene?” el cual se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=jFW0oh3aA50>



- El docente plantea a los estudiantes las siguientes interrogantes:

¿Qué son las AFP o el Sistema Privado de Pensiones? ¿Qué beneficios trae pertenecer al Sistema Privado de Pensiones? ¿En qué consiste la rentabilidad? ¿Crees que toda persona debe pertenecer al Sistema Privado de Pensiones? ¿Cuándo seas grande te animarías a formar parte de las AFP?





- Los estudiantes responden a las preguntas de manera indistinta.
- El docente promueve la formación de los grupos de trabajo de 4 integrantes para desarrollar las actividades de la sesión. Para ello, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes.

- Dinamizar el trabajo en equipo promoviendo la participación de todos y acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y la resolución de problemas empleando estrategias diversas.
- Promover el compañerismo demostrando respeto a los demás.



### Desarrollo: (65 minutos)

- Los estudiantes se disponen a desarrollar la actividad 1 (anexo 1), en la cual se plantean los siguientes problemas:
1. La siguiente infografía presenta el número de afiliados al Sistema Privado de Pensiones en el periodo 2002 y 2013.



Fuente: SBS

En el año 2002, 3/10 de los afiliados pertenecían a la AFP 1; en el año 2007, 5/12 pertenecen a la AFP 2; y en el 2011, 7/15 pertenecían a la AFP 3.

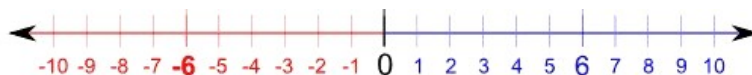
- a. ¿Cuál es la relación de los afiliados en la AFP 1 y la AFP 2?
  - b. ¿Cuál es la relación de los afiliados en la AFP 2 y la AFP 3?
2. Una de las características de las AFP es que los aportes que realiza cada persona van a su cuenta individual, generando rentabilidad por cada periodo de tiempo. Además, en las AFP no existe monto mínimo, ni monto máximo para la pensión. Según esta información, resuelve las siguientes interrogantes:
    - a. El Sr. Carlos recibe una pensión de jubilación de la AFP de S/. 1 260, de los cuales, destina  $\frac{2}{3}$  para el pago de su departamento; destina  $\frac{1}{5}$  para la alimentación y  $\frac{1}{20}$  para las entradas al estadio. ¿Qué fracción del total representa los gastos? ¿Qué



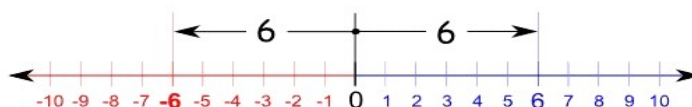




presentado:



2. Considerar dos números cualquiera teniendo en cuenta que uno sea simétrico del otro. Por ejemplo, el número 6 y su simétrico -6, tal como muestra la figura.



3. Luego, inducir al estudiante a determinar el Valor Absoluto a partir de las distancias de cualquier número al cero. Por ejemplo:

a.  $|6| = 6$

b.  $|-6| = 6$

4. Los estudiantes proponen más ejemplos.

- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en justificar que dos racionales son simétricos cuando tienen el mismo valor absoluto.



Si los estudiantes presentan dificultades para realizar operaciones con fracciones, se sugiere desarrollar el siguiente indicador: "Representa en forma gráfica y simbólica los significados de las fracciones y sus operaciones" (Rutas de Aprendizaje-2015, fascículo VI, 6to grado de primaria, página 37. Se propone trabajar el anexo 3 "Mejorando nuestros aprendizajes")

#### Cierre: (10 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a los beneficios que brindan las AFP. Asimismo, resalta la importancia de la simplificación de fracciones y del valor absoluto. Luego, refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando la siguiente información.

VALOR ABSOLUTO:

El valor absoluto de un número real "x" denotado por  $|x|$  se define:

Si:  $x < 0$ , entonces  $|x| = -x$

Si:  $x = 0$ , entonces  $|x| = 0$

Si:  $x > 0$ , entonces  $|x| = x$





Propiedad:

$$|x| = a \Leftrightarrow x = a \vee x = -a$$

1. Representa simbólicamente y gráficamente:

a.  $|x - 3| = 6$                       b.  $|x + 3| = 10$

- Los estudiantes resuelven las ecuaciones con valor absoluto con la ayuda del docente y determinan el conjunto solución en forma simbólica y gráfica.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Toda fracción es irreducible si sus términos son PESI.
- Se utiliza el concepto del valor absoluto para medir la distancia entre dos puntos.
- El valor absoluto de un número racional siempre es mayor o igual a cero.

- El docente finaliza la sesión haciendo las siguientes interrogantes ¿En qué otras situaciones encontramos los números fraccionarios y porcentajes?, ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? Y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Planteamiento de talleres matemáticos" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 77.*

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:
  1. Investiguen sobre la importancia del ahorro.
  2. Resuelvan los problemas 3, 4 y 5 de la página 29 del libro de Matemática 2.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelotes, cinta masking tape, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=jFW0oh3aA50>



*Paloma Lopez*  
Mag. Paloma Ivón Paloma López  
DNI: 20057705  
DIRECTORA

V° B° DIRECTORA



*Erica Anthony W. Salas Guzmán*  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIF N° 140300







## Anexo 1 Ficha de trabajo

### Propósito:

- Simplificar fracciones a partir de la relación entre sus términos

### Integrantes:


### Actividad 1: Conociendo la relación entre los afiliados a las AFP

1. La siguiente infografía presenta el número de afiliados al Sistema Privado de Pensiones en el periodo 2002 y 2013.



Fuente: SBS

En el año 2002,  $\frac{3}{10}$  de los afiliados pertenecían a la AFP 1; en el año 2007,  $\frac{5}{12}$  pertenecen a la AFP 2; y en el 2011,  $\frac{7}{15}$  pertenecían a la AFP 3.

a. ¿Cuál es la relación de los afiliados en la AFP 1 y la AFP 2?

b. ¿Cuál es la relación de los afiliados en la AFP 2 y la AFP 3?



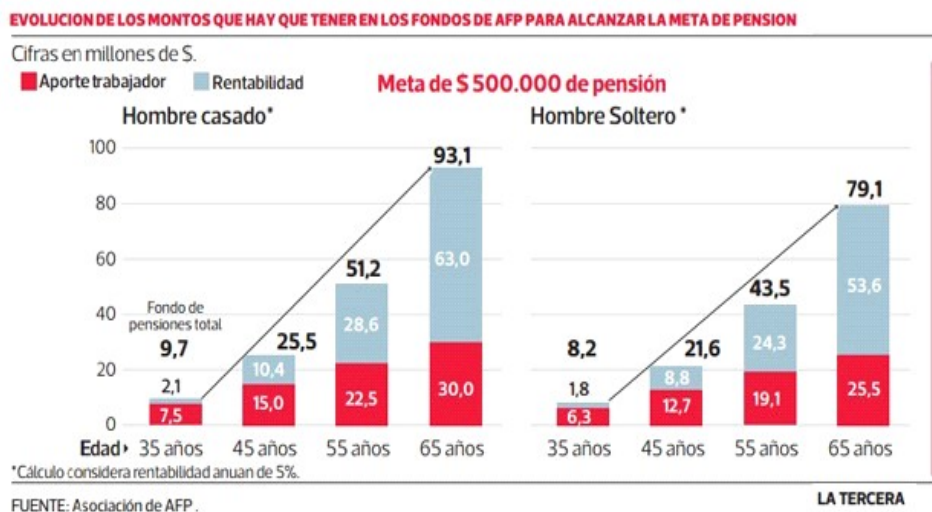


2. Una de las características de las AFP es que los aportes que realiza cada persona van a su cuenta individual generando rentabilidad por cada periodo de tiempo. Además, en las AFP no existe monto mínimo, ni monto máximo para la pensión. Según esta información, resuelve las siguientes situaciones problemáticas:

a. El Sr. Carlos recibe su pensión de jubilación de la AFP s/. 1 260, de los cuales los  $\frac{2}{3}$  lo destina para el pago de su departamento  $\frac{1}{5}$  lo destina para la alimentación y  $\frac{1}{20}$  para las entradas al estadio. ¿Qué fracción del total representa los gastos? y ¿Qué fracción del total representa el monto que no gastó?

b. Pedro recibe su pensión de la AFP y la suma a la ganancia obtenida por su microempresa. Del monto total, destina  $\frac{1}{2}$  para el pago de su carro,  $\frac{1}{3}$  para regalar a sus hijos y  $\frac{1}{10}$  para la alimentación. Sabiendo que el gasto total es de S/. 5 600, ¿cuál es monto total que obtiene Pedro cada mes? ¿Cuál es la relación entre el monto que le sobra y el monto que gasta?

3. La siguiente infografía muestra la evolución de los montos que hay que tener en los fondos de AFP para alcanzar la meta de pensión.





a. En el caso del hombre casado, ¿qué relación existe entre el aporte del trabajador y la rentabilidad a los 45 años y a los 65 años?

b. En el caso del hombre soltero, ¿qué relación existe entre el aporte del trabajador y la rentabilidad a los 55 años y a los 65 años?

4. Simplificar las siguientes fracciones:

a.  $\frac{60}{12}$

b.  $\frac{125}{625}$

c.  $\frac{1800}{640}$

d.  $\frac{31500}{42000}$



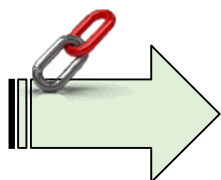




## Actividad 2: Hallando el valor absoluto

1. Graficar la recta numérica considerando números positivos y negativos.
2. Considera dos números cualquiera teniendo en cuenta que uno sea simétrico del otro. Por ejemplo, el número 6 y su simétrico -6.
3. Determina el Valor Absoluto a partir de las distancias de cualquier número al cero. Por ejemplo:
  - a.  $|6| =$
  - b.  $|-6| =$
4. Propón más ejemplos.

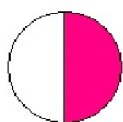




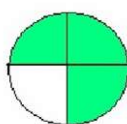
**Anexo 2**  
**MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES**

**Integrantes:**

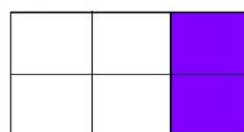

1. Escriba la fracción que representa la parte coloreada.



.....

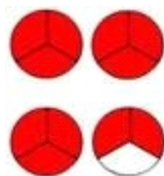


.....

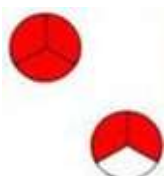


.....

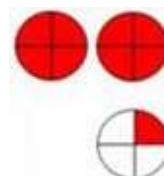
2. Escribe la fracción que representa la parte coloreada. Luego expresa esa fracción en forma de número mixto.



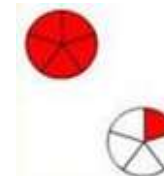
.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....



.....  
.....

3. Colorea la fracción que se indica y escríbela en forma de fracción mixta.

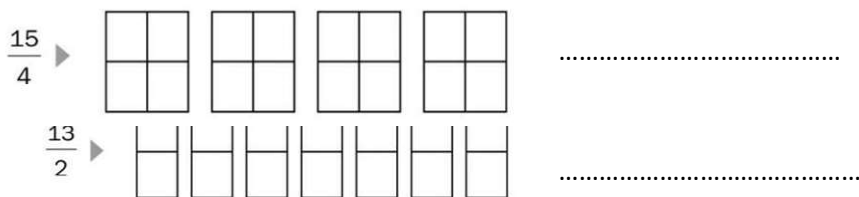


.....



.....





4. César tenía 96 figuritas. Regaló a Rosa  $\frac{3}{8}$  de lo que tenía; y de las le quedó, regaló la mitad a su amigo. ¿Con cuántas figuritas se quedó?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. César, Jesús, Daniel y Rafael practican tiro al blanco. Han obtenido  $\frac{3}{10}$ ,  $\frac{3}{20}$ ,  $\frac{2}{5}$  y  $\frac{5}{10}$  respectivamente de un total de 200 puntos. ¿Quién obtuvo el segundo puesto?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. Jorge reparte una herencia de S/. 56 000 entre sus 3 hijos. Al más joven le ha de tocar  $\frac{1}{8}$ , al segundo  $\frac{3}{8}$  y al mayor el resto. ¿Cuánto recibirá cada uno?





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 4

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 03/06/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

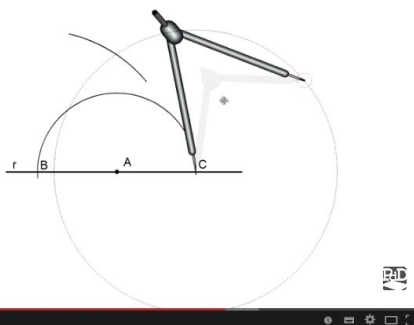
Diseñamos figuras en los bienes adquiridos

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</b>	Matematiza situaciones	Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies; y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, figuras poligonales compuestas y triángulos.
	Comunica y representa ideas matemáticas	Representa figuras poligonales, trazos de rectas paralelas y rectas perpendiculares relacionadas a la circunferencia, siguiendo instrucciones y usando la regla y el compás.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Justifica enunciados relacionados a ángulos formados por líneas perpendiculares y oblicuas a rectas paralelas.

### Inicio: (15 minutos)

- El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. Luego, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores. Además, señala el propósito de la sesión, el cual consiste en organizar características y propiedades de los polígonos haciendo uso del geoplano; así como representar figuras poligonales y trazos de rectas usando la regla y el compás.
- El docente organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno, a continuación, presenta el video titulado "Trazados básicos", el cual se encuentra en el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=h3KwJyoRye0>





- El docente plantea las siguientes interrogantes:

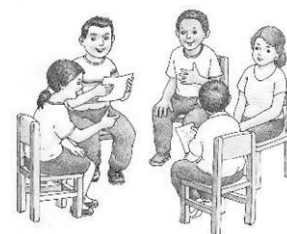
- ¿Cómo se llaman los instrumentos que nos permiten construir rectas paralelas y perpendiculares?
- ¿Cómo se construyen dichas rectas?
- ¿Qué otras figuras se pueden construir?
- ¿Se podrán construir polígonos regulares?



- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas y se disponen a desarrollar las actividades.

### Desarrollo: (65 minutos)

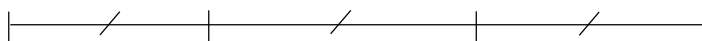
- Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1), que consiste en representar gráficamente figuras geométricas a través de la construcción de rectas paralelas y perpendiculares haciendo uso de regla y compás. (De manera opcional, el docente brinda las pautas para construir el compás casero, anexo 2). La actividad presenta la siguiente situación:



El Sr. Salazar, luego de haber construido su casa, desea construir veredas en todo el frontis según el plano que se muestra.



18 m.



- <http://goo.gl/W5QOQz>
- a. ¿De qué manera podrá representar esas veredas en el plano?
- b. ¿Qué forma deberán tener dichas veredas?
- c. ¿Crees que usando la regla y el compás se pueden construir figuras que representen a las veredas en el plano?
- Los estudiantes responden a las preguntas de manera indistinta.
- El docente induce a los estudiantes a construir figuras rectangulares usando la regla y el compás de 18 cm. de largo por 2 cm. de ancho. Estas figuras simularán la representación de las veredas (a una escala de 1:100), para lo cual presenta las siguientes pasos:

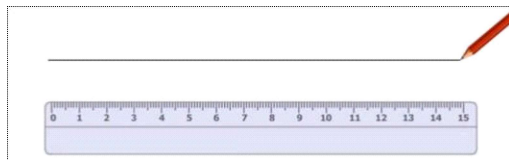




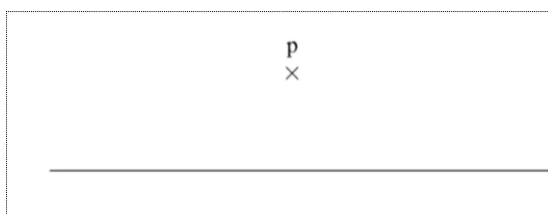
## 1. Construcción de rectas paralelas con la regla y el compás:

Pasos:

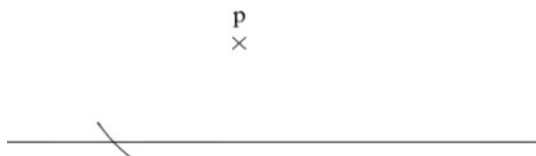
- a. Trazamos un segmento de recta.



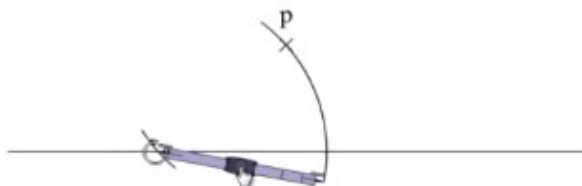
- b. Ubicamos un punto "p" exterior a la recta por donde queremos que pase la recta paralela (la distancia del segmento de recta a "p" debe ser de 2 cm).



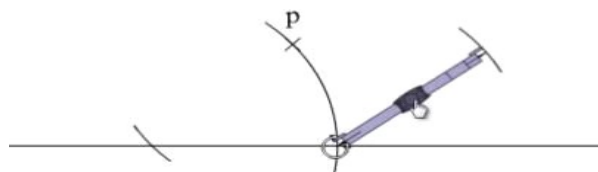
- c. Con centro en el punto "p", trazamos un arco que intersecte a la recta.



- d. Con la misma abertura, y con centro en el punto de intersección entre el arco y la recta, trazamos un arco que intersecte con "p" y con la recta; lo cual permite encontrar otro punto de intersección.

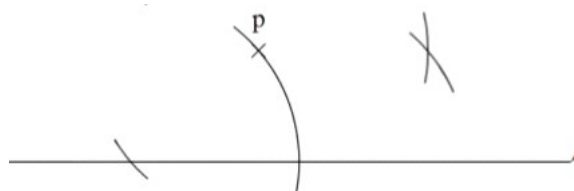


- e. Con la misma medida, tomando como centro el segundo punto de intersección, trazamos un arco.

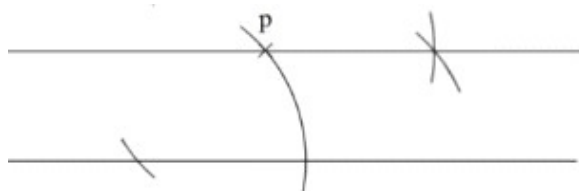




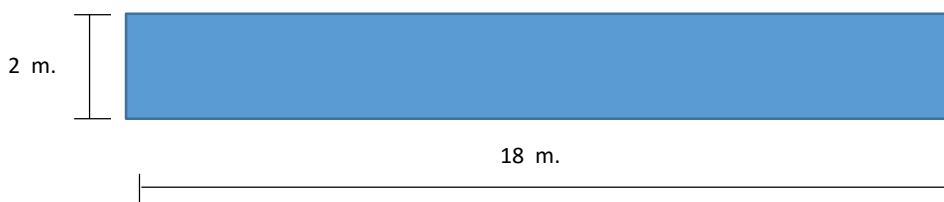
- f. Con la misma abertura y con centro en "p", trazamos otro arco para intersectar el anterior.



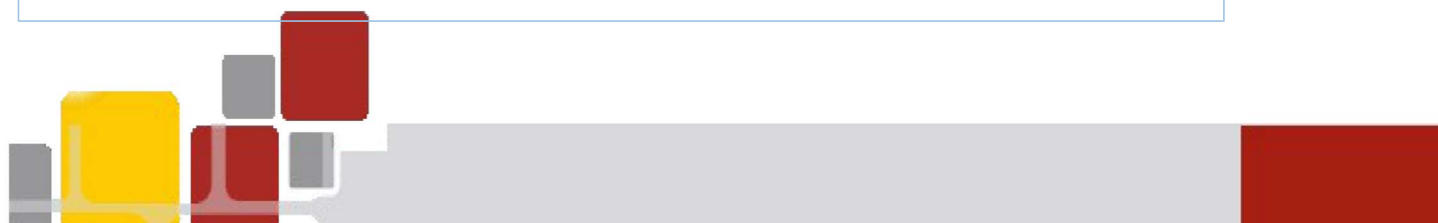
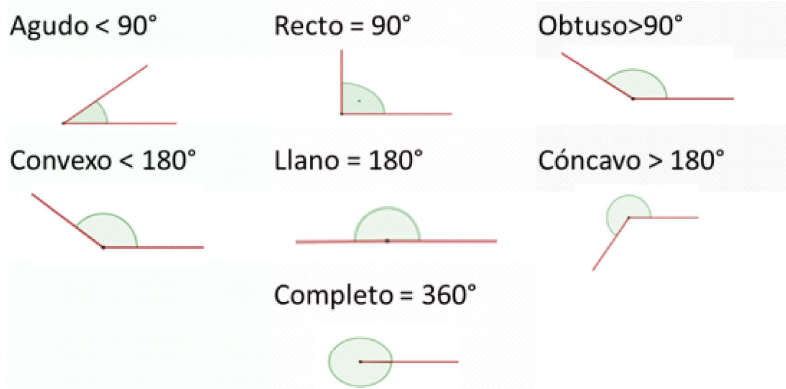
- g. Trazamos el segmento de recta que pasa por el punto "p" y el último punto de intersección formándose, de esa manera, dos segmentos de recta paralelos.



- h. Finalmente, para terminar la construcción del rectángulo unimos los extremos de los segmentos de rectas paralelas.



- El docente está atento para orientar a los estudiantes en la construcción de rectas paralelas. Además, induce a los estudiantes para que justifiquen qué tipo de ángulos se forman al cerrar el polígono en forma perpendicular, y qué ángulos al cerrar el polígono con líneas oblicuas. Para ello, recuerdan los tipos de ángulos que a continuación se presentan:

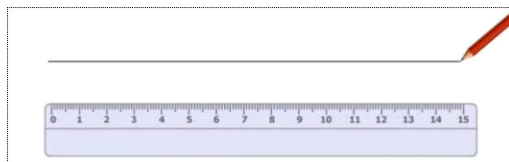




## 2. Construcción de rectas perpendiculares con la regla y el compás.

Pasos:

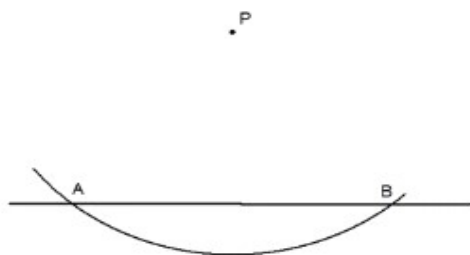
- a. Trazamos un segmento de recta.



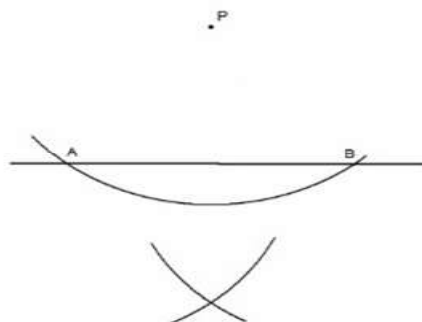
- b. Ubicamos un punto "p", exterior a la recta, por donde queremos que pase la recta perpendicular.



- c. Tomando como centro el punto "p", trazamos un arco que corta a la recta en los puntos A y B.



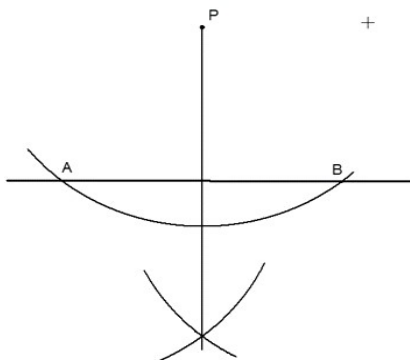
- d. Con la misma medida, y tomando como centro los puntos A y B, se trazan los arcos en la parte inferior de la recta.



- e. Trazamos la recta que pasa por el punto "p" y el último punto de intersección formándose, de esa manera, dos segmentos de rectas perpendiculares.







- Los estudiantes, en grupos de trabajo, realizan rectas perpendiculares recreando otras formas de construcción y las comprueban haciendo uso de reglas y escuadras.
  - El docente está atento para orientar a los estudiantes en la construcción de rectas perpendiculares considerando los pasos dados, o inclusive, orientando otras formas de construcción si los estudiantes lo requieren.
3. Dada la figura que representa parte del plano, se pregunta:



- <http://goo.gl/W5QOQz>  
¿Por qué polígonos estará compuesto el hall de ingreso?  
a. ¿Qué características presentan estos polígonos?
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en la forma de determinar las características y propiedades del triángulo y del rectángulo.

#### Cierre: (10 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de realizar construcciones usando la regla y el compás.  
El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- El uso de la regla y el compás permite construir diversas figuras geométricas.
- Cualquier construcción que podamos realizar se dirá: “construible con regla y compás”.
- Los puntos que resulten en cada paso de estas construcciones se llamarán “puntos construibles”.





- El docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos?  
¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "El dibujo y la construcción" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 98.*

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes:

1. Construir un triángulo escaleno y un triángulo equilátero haciendo uso de la regla y el compás y describir sus características y propiedades.
2. Traer para la próxima clase un compás -y/o el compás elaborado en clase- y un transportador.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete,
- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelógrafos, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- Regla y compás.
- <https://www.youtube.com/watch?v=h3KwJyoRye0>



*Sofía Ivón Carza López*  
Mg. Sofía Ivón Carza López  
DNI: 20057705  
DIRECCIÓN  
V° B° DIRECTORA



*Erick Anthony W. Salas Guzmán*  
Erick Anthony W. Salas Guzmán  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP N° 140309





## Anexo 1 Ficha de trabajo

### Propósito:

- Realizar construcciones usando la regla y el compás (rectas paralelas y perpendiculares).

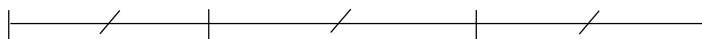
### Integrantes:


### Actividad 1: Construcción de rectas paralelas y perpendiculares

- A. El Sr. Salazar, luego de haber construido su casa, desea construir veredas en todo el frontis según el plano que se muestra.



18 m.



- a. ¿De qué manera podrá representar esas veredas en el plano?

-----

- b. ¿Qué forma deberán tener dichas veredas?

-----

- c. ¿Crees que usando la regla y el compás se pueden construir figuras que representen a las veredas en el plano?

-----





**B. Construcción de rectas paralelas con la regla y el compás (usar una hoja bond en blanco).**

Pasos:

- a. Trazamos un segmento de recta.
- b. Ubicamos un punto “p” exterior a la recta por donde queremos que pase la recta paralela (la distancia del segmento de recta a “p” debe ser de 2 cm).
- c. Con centro en el punto “p” trazamos un arco que intersecte a la recta.
- d. Con la misma abertura, y con centro en el punto de intersección entre el arco y la recta, trazamos un arco que intersecte con “p” y con la recta; lo cual permite encontrar otro punto de intersección.
- e. Con la misma medida, tomando como centro el segundo punto de intersección, trazamos un arco.
- f. Con la misma abertura, y con centro en “p”, trazamos otro arco para intersecar el anterior.
- g. Trazamos el segmento de recta que pasa por el punto “p” y el último punto de intersección formándose, de esa manera, dos segmentos de recta paralelos.
- h. Finalmente, para terminar la construcción del rectángulo unimos los extremos de los segmentos de recta paralelas.

**C. Construcción de rectas perpendiculares con la regla y el compás (usar una hoja bond en blanco).**

Pasos:

- a. Trazamos un segmento de recta.
- b. Ubicamos un punto “p” exterior a la recta por donde queremos que pase la recta perpendicular.
- c. Tomando como centro el punto “p” se traza un arco que corta a la recta en los puntos A y B.
- d. Con la misma medida, tomando como centro los puntos A y B, se trazan los arcos en la parte inferior de la recta.
- e. Trazamos la recta que pasa por el punto “p” y el último punto de intersección formándose, de esa manera, dos segmentos de rectas perpendiculares.

*Nota: Una vez realizada la construcción, pega en tu cuaderno recortando la hoja.*





D. Dada la figura que representa parte del plano, se pregunta:



a. ¿Por qué polígonos estará compuesto el hall de ingreso?

b. ¿Qué características presentan estos polígonos?





## Anexo 2 Ficha de trabajo

### Propósito:

- Construir un compás casero.

### Integrantes:

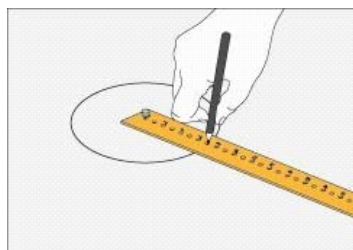

### Actividad 2: Elaborando un compás casero

#### A. Pautas para la elaboración del compás casero:

- Cortar 3 piezas de cartulina de 3 cm. de ancho por 12 cm. de largo.



- Pegar una sobre otra para obtener una pieza más consistente.
- Traza una línea en el centro del ancho que sirva de guía para los 11 agujeros que tendrá el compás casero, cada uno con una distancia de 1 cm.
- Hacer el agujero usando un clavo y enumerar cada uno de ellos empezando por el cero.
- Para usar el compás, coloca el chinche en el número cero y pínchalo sobre una hoja de papel. Luego, coloca el lápiz en el agujero que corresponda al radio que quieres que tenga la circunferencia.





## LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: “ ”

DOCENTE RESPONSABLE:

.....

N°	Item	Reconoce a la regla y el compás como instrumentos para construir figuras geométricas.		Constuye rectas paralelas y perpendiculares haciendo uso de la regla y el compás.		Reconoce los tipos de ángulos que se forman al trazar 2 semirrectas.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 5

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 10/06/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Diseñamos figuras usando la regla y el compás

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</b>	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Representa figuras poligonales y trazos de rectas paralelas y perpendiculares relacionadas a la circunferencia, siguiendo instrucciones y usando la regla y compás.
	Elabora y usa estrategias	▪ Emplea propiedades de los ángulos de un triángulo al resolver un problema.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Plantea conjeturas para reconocer las propiedades de los ángulos interiores y exteriores de un triángulo.

### Inicio: (15 minutos)

- El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. Luego, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores, así como el propósito de la sesión de clase. Este consiste en representar figuras poligonales relacionadas a la circunferencia usando la regla y el compás, así como representar las propiedades de los ángulos y líneas notables.
- El docente solicita que saquen su regla y el compás elaborado en la clase anterior.
- El docente organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno. Luego, presenta el video titulado "El Misterio del Triángulo de las Bermudas", el cual se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.youtube.com/watch?v=qnQF4UaQfzA>



- Los alumnos realizan comentarios sobre el video de manera indistinta.
- El docente plantea las siguientes interrogantes:







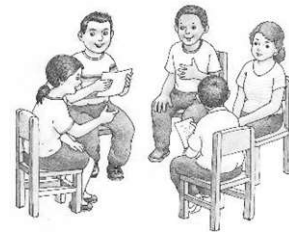
- ¿Qué sucede en el Triángulo de las Bermudas?
- ¿En qué lugares están ubicados los vértices del triángulo?
- ¿Por qué crees que desaparecieron la mayor cantidad de barcos y aviones?
- ¿Por dónde crees que desaparecieron la mayor cantidad de barcos y aviones?



- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas y se disponen a desarrollar las actividades de la sesión de clase.

### Desarrollo: (65 minutos)

- Los estudiantes, organizados en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en construir triángulos usando regla y compás a partir de la siguiente situación:



1. El Triángulo de las Bermudas está ubicado en el Océano Atlántico. Sus tres lados unen Puerto Rico (C), la Isla de las Bermudas (B) y el Estado de Florida de Estados Unidos (A). Supongamos que las dimensiones de cada lado están representadas por los segmentos que a continuación se presentan, cuyas medidas están aproximadamente en centenas de km.

B ————— 15 ————— C

A ————— 17 ————— B

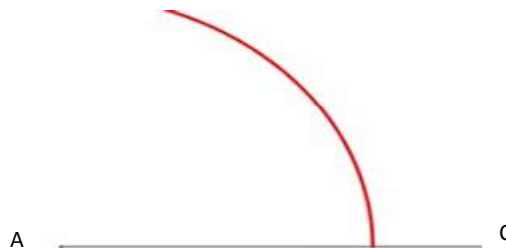
A ————— 18 ————— C

Se solicita construir -en una hoja de papel bond o en el cuaderno- un triángulo conformado por los tres segmentos, haciendo uso de la regla y el compás. Los estudiantes toman en cuenta los siguientes pasos:

- a. Trazamos el segmento más grande que sirva como base del triángulo de 18 cm.

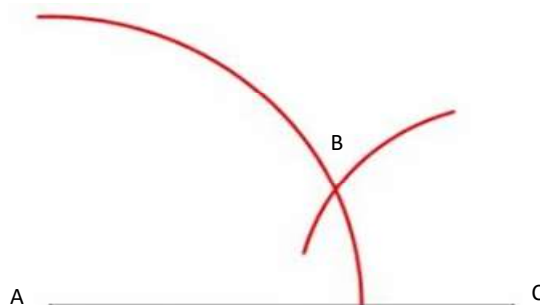


- b. Fijamos el punto A como centro, y trazamos un arco de radio 17 cm.

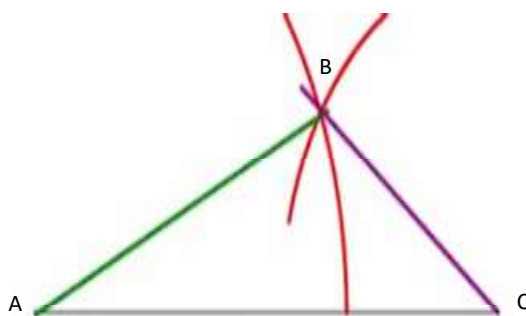




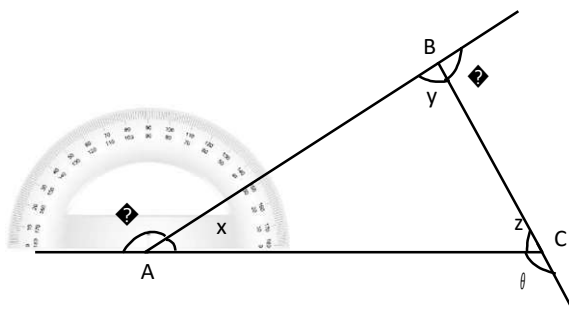
- c. Con centro en C, trazamos otro arco de radio 15 cm.; obteniendo el punto de intersección B.



- d. Se unen los puntos A, B y C; obteniendo así el triángulo ABC.



- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en la construcción de un triángulo a partir de los segmentos dados y usando la regla y el compás.
- 2. Una vez elaborado el triángulo, el docente solicita a los estudiantes que lo peguen en sus cuadernos, para luego usar la regla para prolongar cada uno de los lados del triángulo ABC, con el propósito de obtener los ángulos externos del triángulo.



- Usando el transportador, los estudiantes realizan mediciones de los ángulos externos. Luego, deben realizar la suma de los mismos para obtener la suma de los ángulos externos del triángulo. El mismo procedimiento lo realizan para la suma de los ángulos internos.
- Los estudiantes deben llegar a establecer las siguientes propiedades:





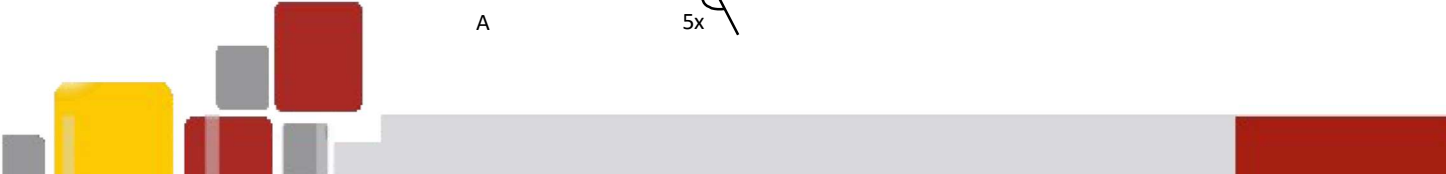
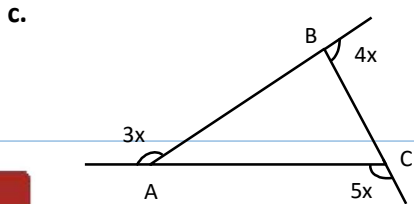
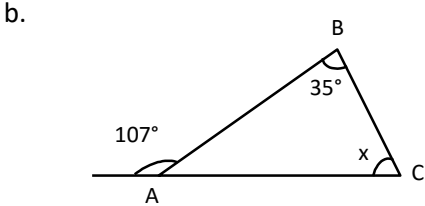
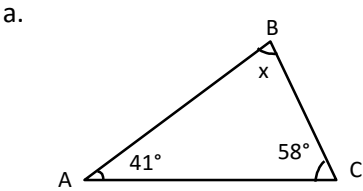
La suma de las medidas de los ángulos internos en un triángulo es $180^\circ$ .	$x + y + z = 180^\circ$
La suma de las medidas de los ángulos externos en un triángulo es $360^\circ$ .	$\alpha + \beta + \theta = 360^\circ$
Un ángulo externo es igual a la suma de los ángulos internos no adyacentes.	$\alpha = \beta + \theta$

- El docente está atento para orientar a los estudiantes en realizar de manera adecuada la medición de los ángulos usando el transportador.
- Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 1) resolviendo los siguientes problemas.

1. El Triángulo de las Bermudas tiene la forma aproximada de un triángulo equilátero cuyos ángulos internos están representados por tres números consecutivos. ¿Cuál es la medida de cada uno de dichos ángulos?

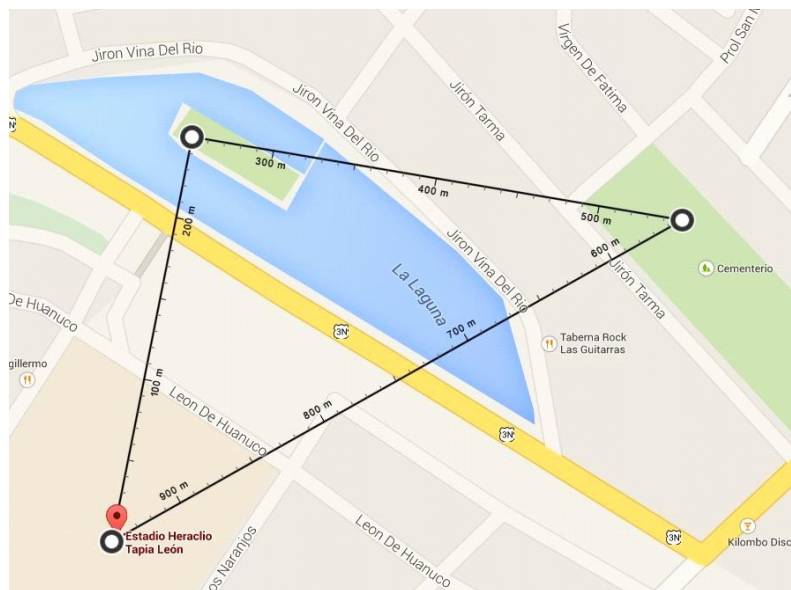


2. En cada figura, calcula el valor del ángulo desconocido:





3. Alexis decide ir al estadio a la 1:00 p.m. para ver fútbol profesional. Al llegar, se dio cuenta que el partido fue programado para las 3:00 p.m. por lo que decide pasear por las calles y por la laguna de la ciudad de Huánuco. Hace un recorrido que empieza en el estadio Heraclio Tapia León, pasa por la laguna y por el cementerio, y luego regresa al punto de donde partió. El plano muestra los puntos visitados por Alexis.



<http://goo.gl/UPDyHC>

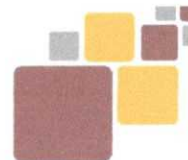
Se pregunta:

- De acuerdo al plano, ¿cuál es la distancia mínima recorrida por Alexis?
  - Manuel consulta a Luis, un amigo del colegio que cursa el 5to grado de Secundaria, sobre la medida de sus ángulos. Luis le comenta que, aplicando la ley de cosenos, sus ángulos están en la relación de 1; 1,2 y 2,3. Calcula dichos ángulos.
- Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven los problemas empleando propiedades de los ángulos en el triángulo y empleando diversas estrategias.
  - El docente está atento para orientar a los estudiantes en el cálculo de los ángulos en el triángulo.



Si los estudiantes presentan dificultades para identificar relaciones de paralelismo y perpendicularidad, se sugiere desarrollar el siguiente indicador: “Describe las relaciones de paralelismo y perpendicularidad en formas bidimensionales (triángulo, rectángulo, cuadrado y rumbo) y sus propiedades usando terminologías, reglas y convenciones matemáticas”. (Rutas de Aprendizaje-2015, fascículo VI, 1er grado de Secundaria, página 53. Se propone trabajar el anexo 2 “Mejorando nuestros aprendizajes”).





### Cierre: (10 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de reconocer las propiedades de los ángulos en el triángulo y construir figuras geométricas usando la regla y el compás.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- El uso de la regla y el compás permite construir diversas figuras geométricas como: el círculo, el triángulo, el cuadrilátero; diversos polígonos regulares; además de las líneas notables.
- El instrumento que nos permite medir y graficar ángulos es el transportador.
- La suma de los ángulos internos de todo triángulo en el plano siempre es igual a  $180^\circ$ .

- El docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "El dibujo y la construcción" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 98.*

### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes:
  1. Construir un polígono regular haciendo uso de la regla y el compás.
  2. Resolver los ejercicios propuestos del texto de consulta de Matemática 2, página 143, ejercicios 1 y 4.
  3. Traer para la próxima clase un juego de escuadras.

### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Ministerio de Educación. Fascículo Rutas del Aprendizaje de Matemática ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? Ciclo VI, (2015) Lima: Corporación Gráfica Navarrete.
- Reglas, compás, plumones, cartulinas, papelógrafos, hoja de papel bond, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=qnQF4UaQfzA>



*Paloma Lopez*  
Dña. Sofía Iván Palencia Lopez  
DNI: 24057709  
DIRECTORA



*Erick Antonio W. Salas Cruzmán*  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP Nº 148308





## Anexo 1 Ficha de trabajo

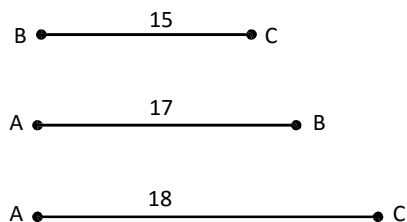
### Propósito:

- Construir un triángulo escaleno haciendo uso de regla y compás.
- Obtener las propiedades de los ángulos del triángulo a partir de la construcción realizada.

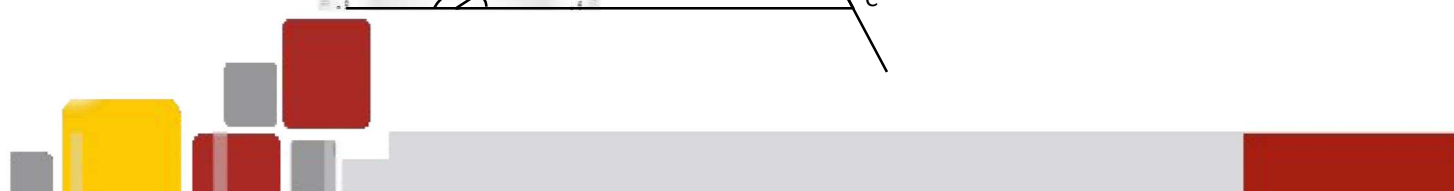
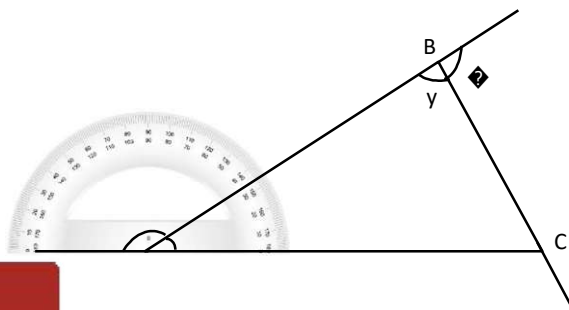
### Integrantes:


### Actividad 1: Construyendo el triángulo escaleno

1. El Triángulo de las Bermudas está ubicado en el Océano Atlántico. Sus tres lados unen Puerto Rico (C), la Isla de las Bermudas (B) y el Estado de Florida de Estados Unidos (A). Supongamos que las dimensiones de cada lado están representadas por los segmentos que a continuación se presentan, cuyas medidas están aproximadamente en centenas de km.



- Construye un triángulo conformado por los tres segmentos haciendo uso de la regla y el compás. Toma en cuenta los siguientes pasos:
    - a. Trazamos el segmento más grande que sirva como base del triángulo de 18 cm.
    - b. Fijamos el punto A como centro, y trazamos un arco de radio 17 cm.
    - c. Con centro en C, trazamos otro arco de radio 15 cm.; obteniendo el punto de intersección B.
    - d. Se unen los puntos A, B y C; obteniendo así el triángulo ABC.
1. Una vez elaborado el triángulo pegarlo en el cuaderno. Luego, con el propósito de obtener los ángulos externos del triángulo, prolonga cada uno de los lados del triángulo ABC usando la regla; tal como se muestra en la figura.







- Usando el transportador realiza la medición de los ángulos externos. Luego, realiza la suma de los mismos para obtener la suma de los ángulos externos del triángulo. Realiza el mismo procedimiento para hallar la suma de los ángulos internos.
- Luego de ese procedimiento, deduce las siguientes propiedades:

La suma de las medidas de los ángulos internos en un triángulo es ...	<input type="text"/>
La suma de las medidas de los ángulos externos en un triángulo es ...	<input type="text"/>
Un ángulo externo es igual a ..... de los ángulos internos no adyacentes	<input type="text"/>

### Actividad 2: Resolviendo problemas

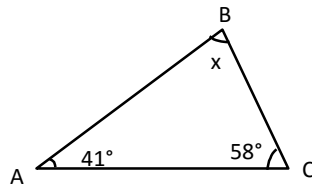
1. El Triángulo de las Bermudas tiene la forma aproximada de un triángulo equilátero cuyos ángulos internos están representados por tres números consecutivos. ¿Cuál es la medida de cada uno de dichos ángulos?



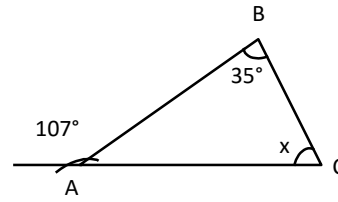


2. En cada figura, calcula el valor del ángulo desconocido.

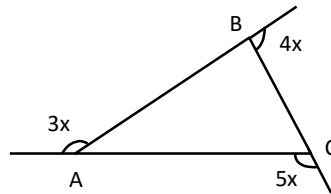
a.



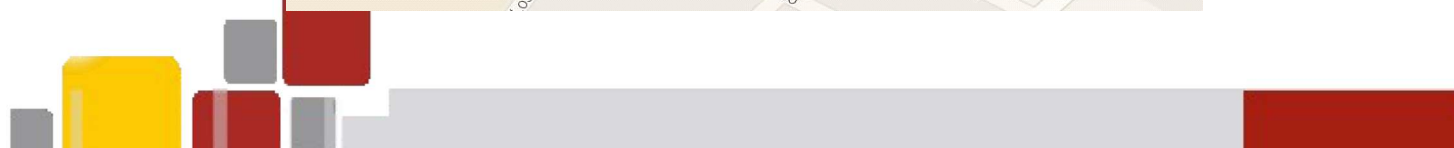
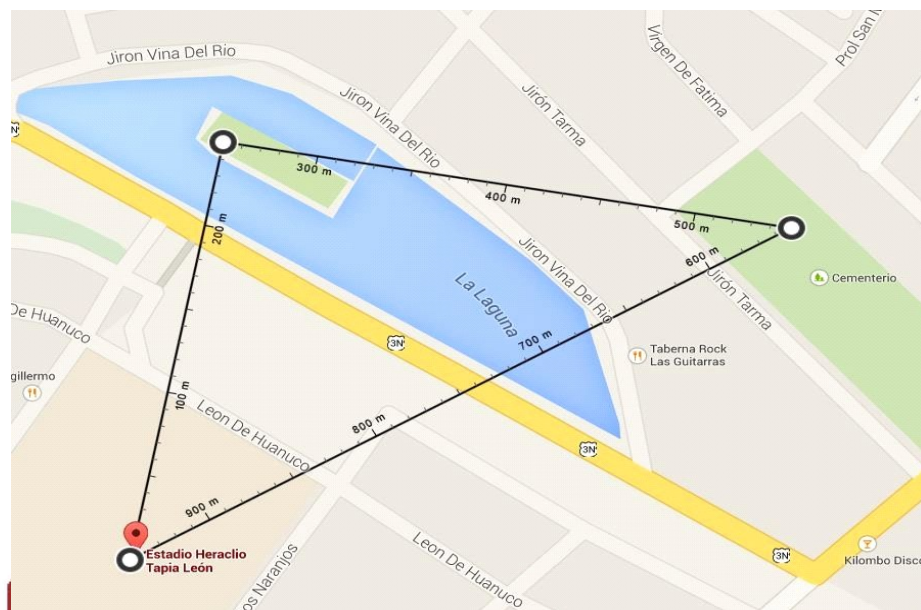
b.



c.

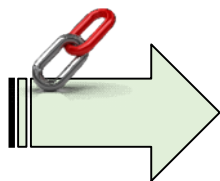


3. Alexis decide ir al estadio a la 1:00 p.m. para ver fútbol profesional. Al llegar, se dio cuenta que el partido fue programado para las 3:00 p.m. por lo que decide pasear por las calles y por la laguna de la ciudad de Huánuco. Hace un recorrido que empieza en el estadio Heraclio Tapia León, pasa por la laguna y por el cementerio, para luego regresar al punto de donde partió. El plano muestra los puntos visitados por Alexis.









**Anexo 2**  
**MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES**

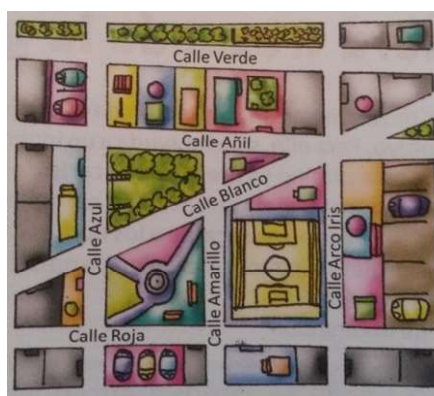
**Integrantes:**


**SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

**LAS CALLES DE COLORINCHE**

La figura muestra el plano de la imaginaria ciudad de Colorinche. Considera las calles como líneas rectas.

- a) ¿Qué calles son paralelas a la calle Arco Iris?
- b) ¿Qué calles son perpendiculares a la calle Arco Iris?
- c) ¿Cuáles son secantes a la calle Arco Iris?
- d) ¿Cómo son entre sí las calles Añil y Verde?
- e) ¿Cómo son entre sí las calles Roja y Añil?



1. Antes de hacer, vamos a entender.

- 1) ¿De qué se habla en el problema?

.....

- 2) ¿En qué forma se encuentran distribuidas las calles en Colorinche?

.....

- 3) ¿Existen rectas paralelas?

.....

- 4) ¿Existen rectas perpendiculares?

.....

- 5) ¿Cómo se llaman las rectas que no son ni paralelas ni perpendiculares?

.....





6) ¿Qué te piden resolver?

.....

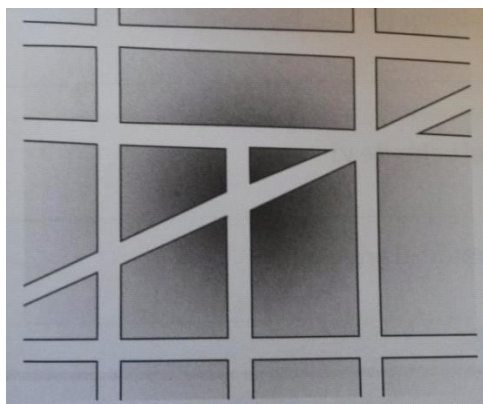
2. Elabora un plan de acción.

1) ¿Qué estrategias consideras aplicar para resolver el problema?

- a) Replantear el dibujo.
- b) Utiliza colores para señalar el tipo de posición entre rectas.
- c) Selecciona la respuesta de una lista.

3. Desarrolla tu plan.

1) Realiza la estrategia elegida en el paso anterior:



2) A partir del plano, relaciona las calles que tienen las características de ser paralelas, perpendiculares y secantes.

4. Sácale el jugo a tu experiencia.

1) ¿Qué estrategias utilizaste para resolver el problema?

.....

2) Supón que el alcalde de Colorinche hará un cambio en las calles de modo que todas sean perpendiculares o paralelas. ¿Cuáles tendrían que cambiar?

.....

.....





3) Copia en tu cuaderno el plano del lugar donde vives y selecciona 3 avenidas o calles que sean paralelas y 3 que sean perpendiculares.

.....

.....

.....

.....

.....

.....





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 6

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 17/06/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Descomponemos terrenos

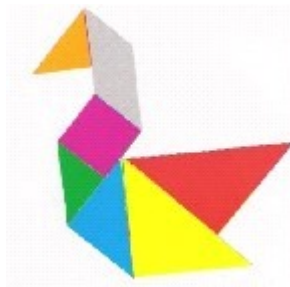
### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Matematiza situaciones	▪ Organiza características y propiedades geométricas en figuras y superficies, y las expresa en un modelo referido a figuras poligonales regulares, compuestas y triángulos.
	Elabora y usa estrategias	▪ Calcula el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestos, descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, con recursos gráficos y otros.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y juntos revisan los ejercicios de la tarea anterior. Luego, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores. También presenta el propósito de la sesión, el cual consiste en organizar las características y propiedades geométricas haciendo uso de figuras.
- El docente plantea el reto de utilizar las piezas del tangram para formar la figura propuesta en la ficha de la **actividad 1** (anexo 1). (El docente puede pedir a los estudiantes que ellos traigan el Tangram (opcional)).
- Los estudiantes intentan descubrir cómo armar la figura moviendo y girando las piezas del Tangram.



- Una vez que todos los estudiantes han logrado armar la figura, el docente plantea las siguientes interrogantes:





¿Qué forma tiene la figura? ¿Qué tipo de polígono representa? (Respuesta: polígono irregular) ¿Por qué? (Porque no todos sus lados y ángulos son congruentes) ¿Se podrán formar más figuras? ¿Se podrá calcular su área y perímetro?



- Luego, el docente invita a los estudiantes a aprender a descomponer polígonos irregulares en polígonos de áreas conocidas para hallar su área total.
- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

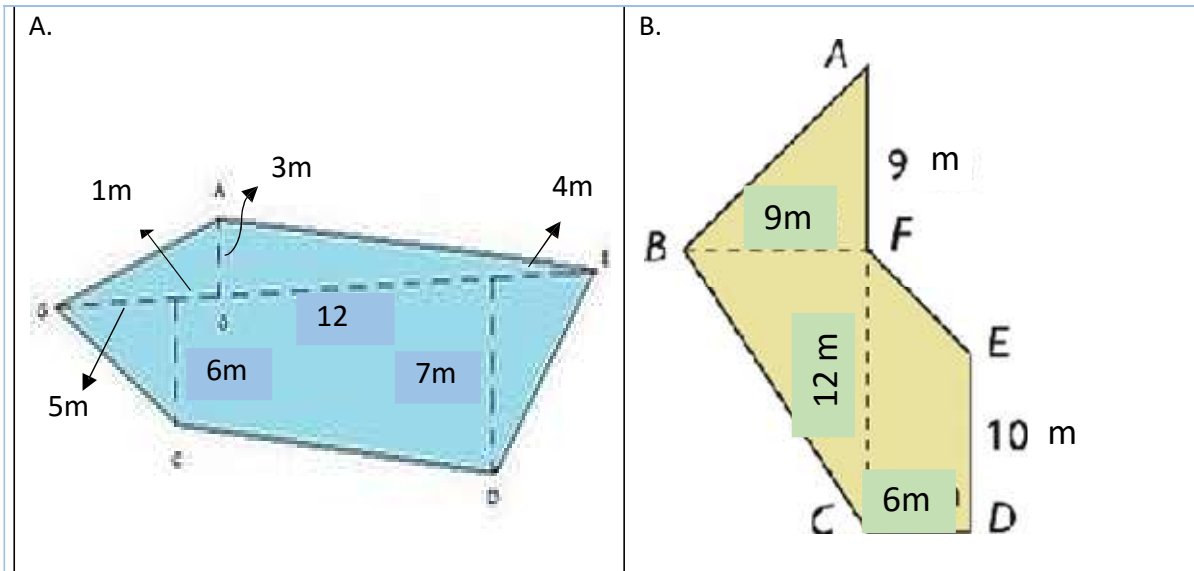
- Conformar y dinamizar el trabajo a nivel de grupos promoviendo la participación de todos.
- Acordar la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para el desarrollo de cada actividad relacionada a reconocer características y propiedades de polígonos irregulares.



#### Desarrollo: (55 minutos)

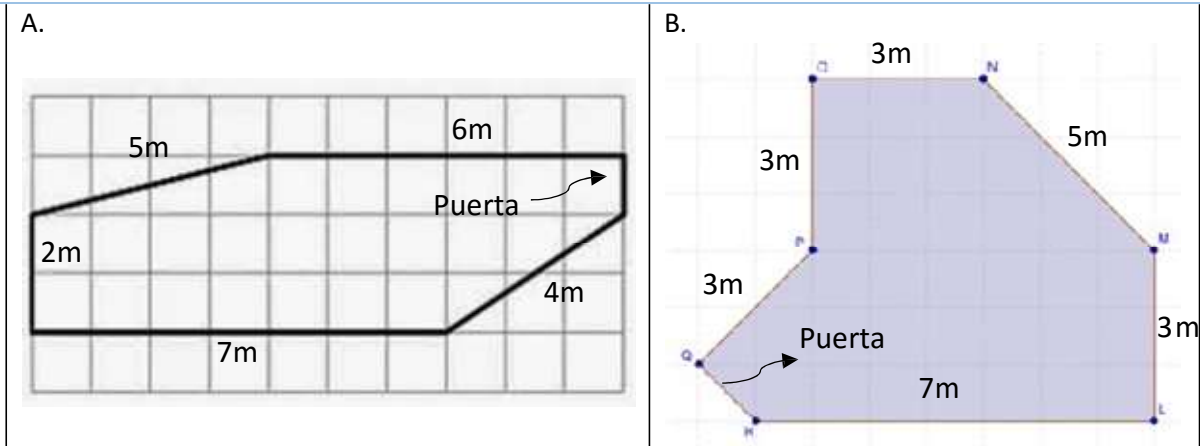
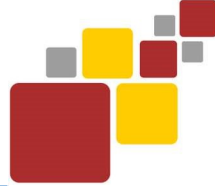
- Con el propósito de recordar lo aprendido en las sesiones anteriores respecto al área y al perímetro, el docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Cómo hacemos para hallar el perímetro de un polígono irregular? (Respuesta: necesitamos saber las medidas de los lados). ¿Cómo hacemos para hallar el área de un polígono irregular? (Respuesta: podemos dividir el polígono irregular en áreas reconocibles). Para construir la figura, ¿qué áreas reconocibles se utilizaron? (Respuesta: triángulos, cuadrados y romboides). Así como se puede componer la figura también se puede descomponer.
- Los estudiantes concluyen que para hallar el área de un polígono irregular basta con dividir al polígono irregular en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector, y luego, sumarlos.
- Los estudiantes en grupos de 4 desarrollan la **actividad 2** (anexo 2), para ello reciben una ficha de problemas. El docente gestiona y acompaña el trabajo de los grupos.
  1. Con la finalidad de promover la práctica del deporte en toda la comunidad educativa, el director de la I. E. desea construir las instalaciones de un gimnasio para lo cual cuenta con dos opciones de terreno, tal como se muestran en la figura. ¿Cuál de ellos debe escoger si desea el que tenga mayor área?





- ¿Cuántas figuras conocidas se obtienen al descomponer el terreno A y cuáles son?
  - ¿Cuántas figuras conocidas se obtienen al descomponer el terreno B y cuáles son?
  - ¿Cuál es el área total del terreno A?
  - ¿Cuál es el área total del terreno B?
- Los estudiantes trabajan de forma cooperativa, compartiendo ideas para resolver estos problemas.
  - El docente está atento para orientar a los estudiantes en la división de los polígonos irregulares en polígonos conocidos para determinar el polígono que tiene mayor área.
  - Los estudiantes en grupos desarrollan la **actividad 3**. Para ello, el docente sugiere a los estudiantes que conversen previamente para acordar qué estrategias podrían aplicar para resolver el problema:
- El profesor de Educación Física debe pintar los dos camerinos (A y B) de un gimnasio destinado para la práctica de deportes de los estudiantes. Sabiendo que las paredes tiene una altura de 3m, y que se necesitan 0,2 litros de pintura para un metro cuadrado; responde a las siguientes preguntas:

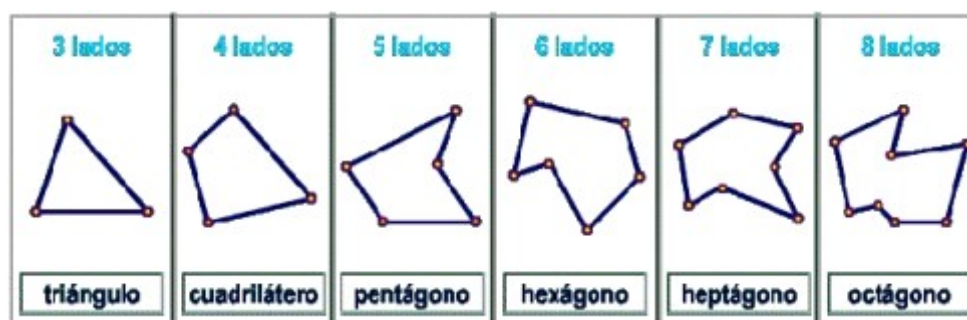




- ¿Cuál es el perímetro de cada una de las figuras?
  - ¿Cuánta pintura se necesitará para pintar cada camerino?
  - Si un balde de 4 litros de pintura cuesta 48 soles, ¿cuánto le costará al profesor pintar los dos camerinos?
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en el cálculo del perímetro, y para hallar el costo del pintado de los camerinos.

**Cierre: (20 minutos)**

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de calcular el perímetro y el área de polígonos irregulares a partir de la descomposición en polígonos conocidos. Con la finalidad de afianzar el aprendizaje, los estudiantes resuelven de manera individual los ejercicios 5, 7 y 8 de la página 150 del texto de consulta Matemática 2.
- Con la finalidad de saber el nombre de los polígonos irregulares, el docente presenta la siguiente clasificación.







- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Polígono irregular es aquella figura que no tiene lados y ángulos congruentes.
- Para obtener el área de un polígono irregular basta con dividirlo en polígonos de áreas reconocibles, obtener el área de cada sector, y luego, sumarlos.

- Además plantea las siguiente interrogantes; ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Planteamiento de talleres matemáticos" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 79.*

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

1. El docente solicita a los estudiantes que resuelven el problema de la página 85 "Comederos para aves", del cuaderno de trabajo Resolvamos 2.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

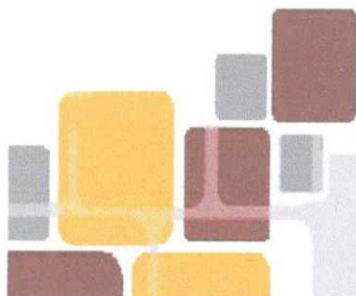
- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Módulo de Resolución de Problemas: Resolvamos 2, (2012) Lima: Editorial El Comercio S.A.
- Pizarra, tizas, tijera, fichas, etc.



*Sofía Iván Gilvarza López*  
DNI: 2 888 770 6  
DIRECTORA  
V° B° DIRECTORA



*Erick Anthony W. Salas Guzmán*  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP Nº 140308





## Anexo 1

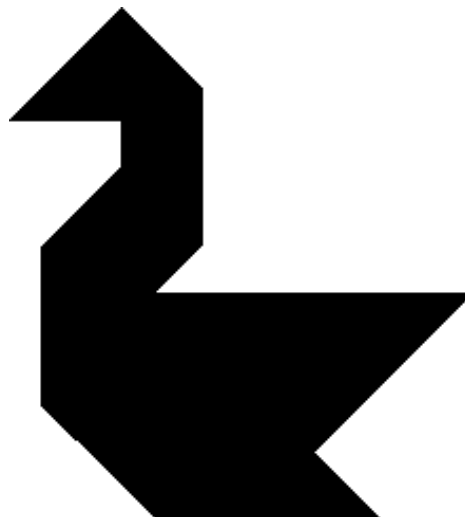
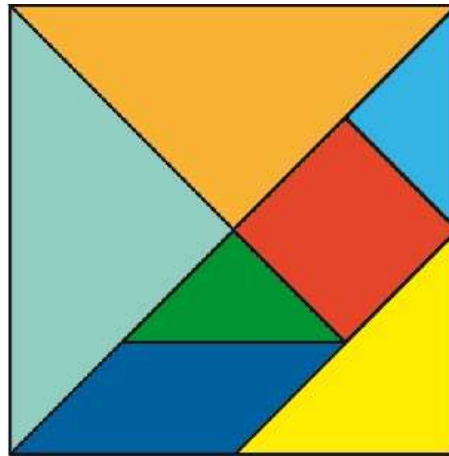
### Ficha de Trabajo

**Propósito:**

- Obtener una figura a partir de las piezas de Tangram.

**Integrantes:**

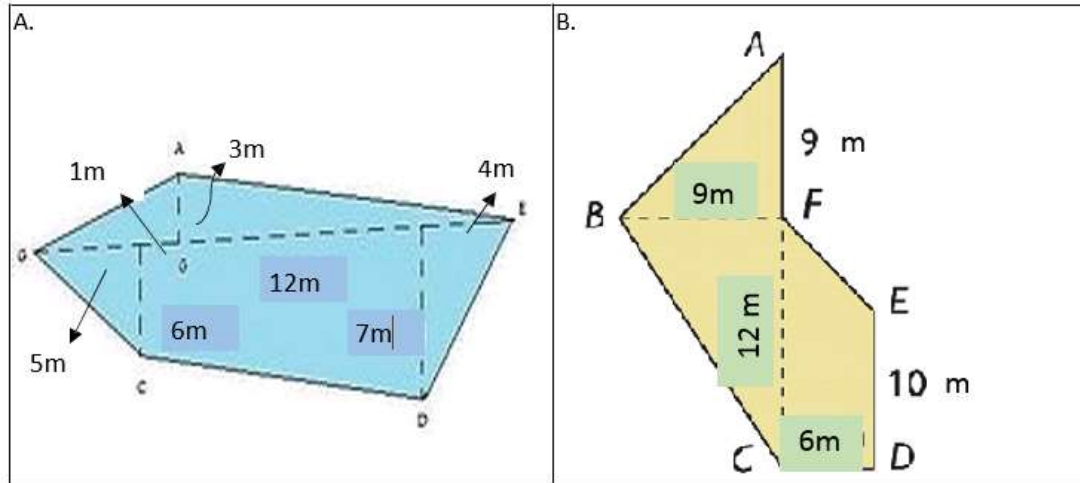

**Actividad 1: Recortando las piezas del tangram y construyendo la figura mostrada**





## Actividad 2: Ayudando a elegir el terreno adecuado para el gimnasio

1. Con la finalidad de promover la práctica del deporte en toda la comunidad educativa, el director de la I. E. desea construir las instalaciones de un gimnasio para lo cual cuenta con dos opciones de terreno, tal como se muestran en la figura. ¿Cuál de ellos debe escoger si desea el que tenga mayor área?



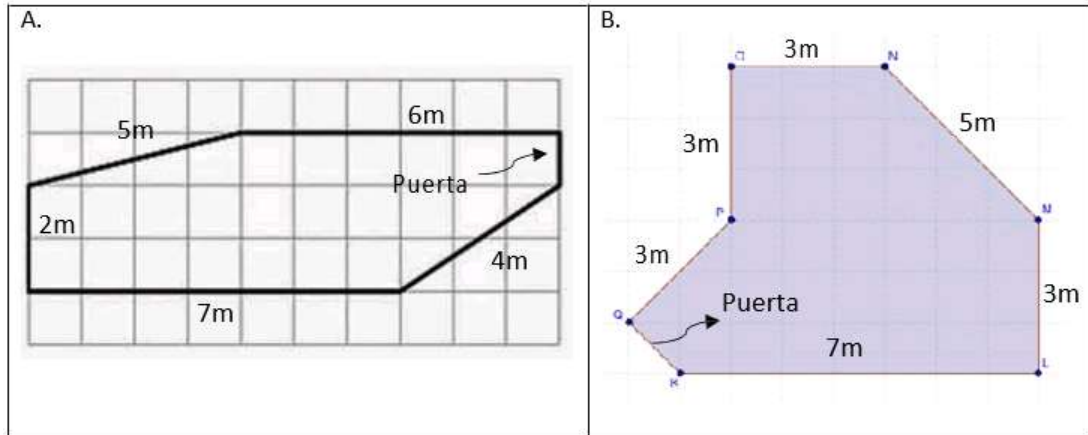
- a. ¿Cuántas figuras conocidas se obtienen al descomponer el terreno A y cuáles son?
- b. ¿Cuántas figuras conocidas se obtiene al descomponer el terreno B y cuáles son?
- c. ¿Cuál es el área total del terreno A?
- d. ¿Cuál es el área total del terreno B?





### Actividad 3: Calculando perímetros

1. El profesor de Educación Física debe pintar los dos camerinos (A y B) de un gimnasio destinado a la práctica de deportes de los estudiantes. Sabiendo que las paredes tienen una altura de 3m, y que se necesitan 0,2 litros de pintura para un metro cuadrado; resuelve las siguientes preguntas:



- ¿Cuál es el perímetro de cada uno de las figuras?
- ¿Cuánta pintura se necesitará para pintar cada camerino?
- Si un balde de 4 litros de pintura cuesta 48 soles, ¿cuánto le costará al profesor pintar los dos camerinos?





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 7

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 24/06/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

Conocemos los beneficios del agua mineral

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b>	Elabora y usa estrategias	▪ Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas de ecuaciones lineales expresadas con decimales y enteros.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	▪ Plantea conjeturas a partir de reconocer pares ordenados que sean solución de ecuaciones lineales de dos incógnitas.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes.
- El docente inicia la sesión presentando el propósito y los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores; estos últimos consisten en emplear estrategias heurísticas al resolver problemas y plantear conjeturas sobre las ecuaciones lineales.
- Luego, el docente les proporciona la ficha de lectura “Los beneficios del agua mineral” de la Asociación Nacional de Empresas de Aguas de Bebida Envasada - ANEABE, (anexo 1), la cual también se puede encontrar en el siguiente link; [http://www.aneabe.com/agua\\_envasada/beneficios](http://www.aneabe.com/agua_envasada/beneficios)



Fuente: <https://www.google.com.pe/#q=agua+mineral>





- Los estudiantes eligen a un representante para dar lectura a la ficha y, en base a ella, el docente plantea las siguientes interrogantes:

- ¿De dónde procede el agua mineral?
- ¿Cuáles son los beneficios de consumir agua mineral?
- ¿Qué composición química tiene el agua mineral?
- ¿Con qué frecuencia toman ustedes agua mineral?



- Los estudiantes responden a las preguntas y comentan sus experiencias sobre el consumo del agua mineral.
- El docente promueve la formación de grupos de trabajo de 4 integrantes para realizar las siguientes actividades.
- Para ello, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes.

- Dinamizar el trabajo en grupo promoviendo la participación de todos,
- Acordar la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Demostrar responsabilidad en el cumplimiento de las actividades y en el uso del Excel al calcular la solución de las ecuaciones lineales.



#### Desarrollo: (65 minutos)

- Los estudiantes se disponen a desarrollar la actividad 1 (anexo 2), la cual presenta la siguiente situación:
  1. La institución educativa organiza el campeonato deportivo anual intersecciones, para lo cual, la dirección proporciona a los estudiantes agua mineral para que se refresquen durante dicho campeonato. Considerando la ecuación lineal de la forma:  $ax + b = c$ ;  $a \neq 0$ , y de acuerdo a la información proporcionada en el cuadro adjunto relacionada al tipo de mineral consumido por cada litro, se sabe que:



TE BRINDA	
MAGNESIO	11 mg/l
POTASIO	6 mg/l
CALCIO	90 mg/l
SODIO	32 mg/l

Fuente: <https://www.google.com.pe/#q=agua+mineral>





Estudiante	Mineral consumido	Consumo en mg/l	Cantidad de litros consumidos	Consumo adicional en mg	Consumo total en mg
		a	x	b	c
Alexis	Magnesio	11	x	3	25
Kenneth	Potasio	6	x	7	13
Abraham	Calcio	90	x	-10	260
Daniel	Sodio	32	x	-26	150
Jonathan	Potasio	6	x		19,5
Marcelo	Magnesio	11	x	13,5	41

- A partir de la tabla 1, los estudiantes identifican las relaciones no explícitas de igualdad y resuelven cada una de las ecuaciones lineales con la finalidad de obtener la cantidad de litros consumidos por los estudiantes durante el campeonato. Se pregunta:
  - a. ¿Cuántos litros consume cada uno de los estudiantes?
  - b. Si por litro de agua mineral se paga 3 soles, ¿quién pagaría más por el consumo?
  - c. ¿Quiénes consumen menos agua mineral?
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en la identificación de las relaciones no explícitas y en modelar y resolver las ecuaciones lineales.

- Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 2) a partir del uso de tablas que expresan las ecuaciones lineales, para lo cual, se hará uso del Excel de acuerdo al ejemplo presentado. Estas son las indicaciones:

1. Escribir la x en la celda B4
2. Escribir el número 1 y 2 en las celdas B5 y B6 respectivamente, para luego, hacer el arrastre hasta el número 10.
3. Escribir la ecuación;  $y = 11x + 3$  en la celda C4
4. Escribir en la celda C5,  $= (11*B5 + 3)$  luego, aplicar el ENTER; se obtendrá el resultado de la ecuación.
5. Hacer el arrastre desde la celda C5 hasta la celda C14 y se obtendrá el resultado de todos los valores que toma la variable x, desde el 1 hasta el 10.

x	y = 11x + 3
1	14
2	25
3	36
4	47
5	58
6	69
7	80
8	91
9	102
10	113

- Las celdas sombreadas de celeste indican el resultado de la ecuación correspondiente a la cantidad de litros de agua mineral consumido por Alexis (ver tabla 1).
- El docente, luego de las pautas dadas a los estudiantes, proporciona un conjunto de ecuaciones para resolverlas, empleando el simulador en el formato Excel (los valores de "x" puede tomar seria de 1 a 5, a 10 o 20).







- a.  $y = 6x + 7$
- b.  $y = 90x - 10$
- c.  $y = 32x - 26$
- d.  $y = 11x - 13,5$
- e. Identifica 3 pares ordenados del inciso "a" e interpreta los resultados.
- f. Identifica 3 pares ordenados del inciso "d" e interpreta los resultados.

- Los estudiantes deben plantear conjeturas a partir del reconocimiento de pares ordenados (es decir, valores que toma la variable "x" y valores que toman la variable "y").
- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en el uso del programa Excel y en obtener los resultados a partir de la obtención de pares ordenados, relacionados a las ecuaciones lineales de dos incógnitas.



Si los estudiantes presentan dificultades para obtener la solución a las ecuaciones lineales, se sugiere desarrollar el siguiente indicador: "Usa modelos referidos a ecuaciones lineales al plantear o resolver problemas" (Rutas de Aprendizaje-2015, fascículo VI, 1er grado de Secundaria, página 46). Se propone trabajar el anexo 3 "Mejorando nuestros aprendizajes"

#### Cierre: (10 minutos)

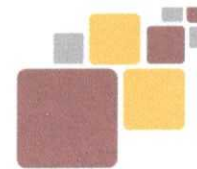
- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida en la identificación de las relaciones explícitas en las ecuaciones lineales, y da énfasis a la importancia de consumir -no solamente el agua mineral sino también- el agua potable.
- El docente refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando dos situaciones problemáticas más.
  1. La empresa "San Rafael" produce agua mineral y deberá pagar 3 000 soles de impuestos más  $\frac{1}{5}$  de sus ingresos. Si pagó 6 500 soles en impuestos, ¿a cuánto ascendían sus ingresos?
  2. Hallar las dimensiones de un depósito de agua de forma rectangular cuyo perímetro mide 26 m. sabiendo que el largo es 3 m. mayor que el ancho.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Las ecuaciones lineales tienen la siguiente forma general:  
 $ax + b = 0$ ;  $a \neq 0$
- Resolver la ecuación lineal consiste básicamente en despejar la variable.
- Las ecuaciones lineales pueden ser de coeficientes enteros y decimales.
- El conjunto solución de una ecuación lineal es unitario.







- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes:  
¿En qué otras situaciones encontramos los números decimales y las fracciones?  
¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Aprendizaje basado en la modelación matemática" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 88.

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:
  1. Investiguen sobre los cuidados que se deben tener para conservar el agua.
  2. Resuelvan las siguientes ecuaciones lineales:
    - a.  $\frac{x+5}{2} = \frac{2x+3}{3}$
    - b.  $\frac{x-3}{3} + \frac{2x-1}{6} = 4$
  3. Traigan a la siguiente sesión de clase su recibo de agua.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 2 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- [http://www.aneabe.com/agua\\_envasada/beneficios](http://www.aneabe.com/agua_envasada/beneficios)



*Sofía Ivón Calzada López*  
M<sup>te</sup> Sofía Ivón Calzada López  
DNI: 2.057.709  
V<sup>o</sup> B<sup>o</sup> DIRECTORA



*Erick Antonio W. Salas Guzmán*  
Erick Antonio W. Salas Guzmán  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP N° 143304





## Anexo 1 Ficha de lectura

**Propósito:** Obtener información sobre los beneficios del agua mineral.

### LOS BENEFICIOS DEL AGUA MINERAL

El agua mineral natural presenta unas características que la hacen única. Procede del agua de lluvia o nieve que drena la tierra y que viaja durante un periodo de tiempo, que puede llegar a ser de miles de años, hasta el acuífero en el que permanece libre de la polución ambiental. Es, por tanto, agua pura en origen, bacteriológicamente sana y con una composición constante en minerales y otros componentes que pueden resultar beneficiosos para la salud.

Dependiendo del tipo de roca por la que discurren, la profundidad del acuífero o el tiempo de permanencia en el subsuelo, cada agua mineral natural presenta una composición en minerales y oligoelementos constante y única. Estos componentes pueden resultar beneficiosos para la salud y cada consumidor puede elegir la que mejor se adapte a sus necesidades, teniendo siempre la certeza de que el agua elegida le aporta siempre los mismos componentes. Es decir, sabiendo siempre lo qué está bebiendo.

El agua mineral natural llega al consumidor tal como brota del manantial. En su proceso de envasado se siguen unos rígidos protocolos con el fin de asegurar que su pureza original se mantenga inalterable, ayudando a conservar todas sus propiedades y características naturales. Es por ello por lo que estas aguas no necesitan ningún proceso adicional de depuración en el hogar. Son tan puras que ni siquiera es necesario hervirlas para preparar los biberones de los más pequeños.

El agua mineral natural es, en definitiva, una opción natural y sana para mantener una correcta hidratación. Lo es por su origen, cien por cien natural; por su composición constante; porque no incorpora ni necesita tratamiento de desinfección para su consumo y porque contribuye a mantener unos hábitos de vida saludables dentro de la alimentación diaria.

Es muy importante señalar que las aguas envasadas, al tener una composición química constante y característica, están obligadas por ley a indicar su origen y composición en su etiquetado, lo que facilita al consumidor la elección del agua que más se adecúa a las necesidades de su salud de acuerdo a los minerales que incorpore:

- **Sodio:** importante para regular la tensión de los tejidos, balance hídrico y la sensibilidad y contracciones musculares.
- **Cloruros:** regulan, junto con el Sodio, el balance hídrico y forman un constituyente del jugo gástrico fundamental para una correcta digestión.
- **Potasio:** regula el balance hídrico, funciones musculares, funciones nerviosas y reacciones ácido/base.
- **Calcio:** indispensable para el desarrollo de los huesos y dientes, así como para la coagulación y el envío de impulsos nerviosos a las células musculares.
- **Fósforo:** al igual que el Calcio, el Fósforo es un constituyente vital de huesos y dientes, así como un ingrediente indispensable para las enzimas. Ayuda a producir energía y es la estructura de los ácidos nucleicos.



- **Magnesio:** envía los impulsos nerviosos a las células musculares, mantiene los procesos metabólicos normales y actúa en numerosas funciones metabólicas. Activa enzimas para suministrar energía.
- **Bicarbonatos:** facilitan la digestión.
- **Hierro:** participa en la formación de glóbulos rojos y permite a la sangre la absorción y transporte del oxígeno.
- **Zinc:** vital para la división celular, cicatrización de heridas y el crecimiento.
- **Yodo:** participa en los procesos metabólicos de las hormonas tiroideas.





## Anexo 2 Ficha de trabajo

Integrantes:


**Actividad 1:** Calculando la cantidad de litros de agua consumida

- Resuelve la siguiente situación problemática.

La institución educativa organiza el campeonato deportivo anual intersecciones, para lo cual, la dirección proporciona a los estudiantes agua mineral para que se refresquen durante dicho campeonato. Considerando la ecuación lineal de la forma:  $ax + b = c$ ;  $a \neq 0$ , y de acuerdo a la información proporcionada en el cuadro adjunto relacionada al tipo de mineral consumido por cada litro, se sabe que:

Tabla 1					
Estudiante	Mineral consumido	Consumo en mg/l	Cantidad de litros consumidos	Consumo adicional en mg	Consumo total en mg
		a	x	b	c
Alexis	Magnesio	11	x	3	25
Kenneth	Potasio	6	x	7	13
Abraham	Calcio	90	x	-10	260
Daniel	Sodio	32	x	-26	150
Jonathan	Potasio	6	x		19,5
Marcelo	Magnesio	11	x	13,5	41

- A partir de la tabla 1, identifica las relaciones no explícitas de igualdad y resuelve cada una de las ecuaciones lineales con la finalidad de obtener la cantidad de litros consumidos durante el campeonato por los estudiantes.





a. ¿Cuántos litros consume cada uno de los estudiantes?

b. Si por litro de agua mineral se paga 3 soles, ¿Quién pagaría más por el consumo?

c. ¿Quiénes consumen menos agua mineral?





## Actividad 2: Calculando la solución de las ecuaciones lineales

En grupo de trabajo, desarrolla las actividades siguientes a partir del uso de tablas que expresan las ecuaciones lineales. Haz uso del Excel, de acuerdo al ejemplo presentado.

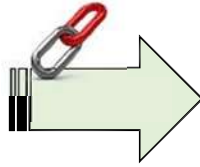
Indicaciones:

1. Escribir la  $x$  en la celda B4
2. Escribir el número 1 y 2 en las celdas B5 y B6 respectivamente, para luego, hacer el arrastre hasta el número 10.
3. Escribir la ecuación;  $y = 11x + 3$  en la celda C4
4. Escribir en la celda C5,  $= (11*B5 + 3)$  luego, aplicar el ENTER; se obtendrá el resultado de la ecuación.
5. Hacer el arrastre desde la celda C5 hasta la celda C14 y se obtendrá el resultado de todos los valores que toma la variable  $x$ , desde el 1 hasta el 10.

x	y = 11x + 3
1	14
2	25
3	36
4	47
5	58
6	69
7	80
8	91
9	102
10	113

- Las celdas sombreadas de celeste indican el resultado de la ecuación correspondiente a la cantidad de litros de agua mineral consumido por Alexis (ver tabla 1).
- Resuelve las siguientes ecuaciones empleando el simulador en el formato Excel (los valores de “ $x$ ” pueden ser de 1 a 5, a 10 ó 20)
  - a.  $y = 6x + 7$
  - b.  $y = 90x - 10$
  - c.  $y = 32x - 26$
  - d.  $y = 11x - 13,5$
  - e. Identifica 3 pares ordenados del enciso “a” e interpreta los resultados
  
- f. Identifica 3 pares ordenados del enciso “d” e interpreta los resultados



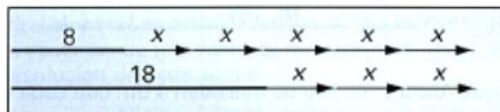


**Anexo 3**  
**MEJORANDO NUESTROS APRENDIZAJES**

**Integrantes:**


**SITUACIONES PROBLEMÁTICAS**

1. El siguiente gráfico muestra equivalencias con segmentos, según eso modela la ecuación y calcula el valor de la distancia representada por "x".



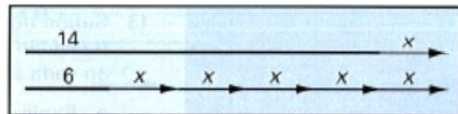
a.

a.  $\overline{8 \quad x \quad x \quad x \quad x}$

b.

b.  $\overline{2 \quad x \quad x \quad x}$





c.

2. La suma de tres números consecutivos es 33. Hallar el menor de ellos.

3. Hallar las dimensiones de un depósito de agua de forma rectangular cuyo perímetro mide 36 m. sabiendo que el largo es 2 m. mayor que el ancho.







## LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: “ ”

DOCENTE RESPONSABLE: .....

N°		Representa mediante expresiones matemáticas los enunciados del problema		Describe y usa modelos sobre la ecuación lineal al resolver situaciones problemáticas.		Usa el programa Excel para calcular la solución de ecuaciones lineales	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	Estudiantes						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 8

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 01/07/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

**Consumimos racionalmente la energía eléctrica**

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</b>	Matematiza situaciones	▪ Identifica relaciones no explícitas entre términos y valores posicionales, y expresa la regla de formación de una progresión aritmética.
	Comunica y representa ideas matemáticas	▪ Describe el desarrollo de una progresión aritmética empleando el término $n$ -ésimo, índice del término, razón o regla de formación.
	Elabora y usa estrategias	▪ Halla el $n$ -ésimo término de una progresión aritmética con números naturales.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (15 minutos)

- El docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes y, a continuación, presenta los aprendizajes esperados relacionados a las competencias, las capacidades y los indicadores. Además, presenta el propósito de la sesión, el cual consiste en conocer los beneficios de la energía eléctrica y expresar la regla de formación de una progresión aritmética.
- El docente organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno, y en base a la información solicitada la clase anterior sobre los beneficios de la energía eléctrica, presenta el video "Generación de energía eléctrica hidráulica en el Perú". Este video se encuentra en el siguiente link <https://www.youtube.com/watch?v=AOCkyOdCDUY>





- El docente plantea las siguientes interrogantes

- ¿Para qué se usa la energía eléctrica?
- ¿Cuál es la energía que usamos la mayor parte del día?
- ¿Cómo se genera la energía eléctrica?
- ¿Con qué frecuencia y cómo utilizas la energía eléctrica?



- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas y se disponen a desarrollar las actividades.

**Desarrollo: (65 minutos)**

- Los estudiantes, organizados en grupos, desarrollan la actividad 1 (anexo 1), la cual consiste en resolver una situación problemática. Para resolverla, registran la información sobre el consumo de energía eléctrica en la tabla 1.



Situación problemática:

Antonio trabaja en uno de los hoteles de la ciudad que cuenta con más de 20 habitaciones. Con la finalidad de aminorar el pago por consumo de energía eléctrica, decide cambiar los focos que usaba por los de 20 watts. Al iniciar la noche tiene ya ocupadas 8 habitaciones, y por cada hora que transcurre se ocupa una habitación más. ¿Cuántos watts consume al término de la 5ta hora?

Tabla 1						
Hora	Al iniciar la noche	1ra hora	2da hora	3ra hora	4ta hora	5ta hora
Consumo en watts	160	180	200	220	240	260

- Se puede observar que al cabo de 5 horas se consumen 260 watts, así mismo, al prender el foco de las habitaciones, el consumo se va incrementando de 20 en 20 de manera constante, formando una sucesión numérica que teniendo la razón común recibe el nombre de progresión aritmética.  
Sea la sucesión:

**160; 180; 200; 220; 240; 260; ...**



- Describe el desarrollo de la sucesión.
  - ¿Qué tipo de sucesión es?
  - ¿Podrá considerarse como progresión aritmética? ¿Por qué?
  - ¿Cuál es el primer término ( $a_1$ )?
  - ¿Cuál es el término 4 ( $a_4$ )?
  - ¿Cuál es la razón ( $r$ )?





- Hallando el término general de la progresión aritmética:

$$160; 180; 200; 220; 240; 260; \dots$$

+20    +20

$$\begin{aligned} a_1 &= 160 \\ a_2 &= a_1 + r = (160 + 20 = 180) \\ a_3 &= a_2 + r = a_1 + r + r = a_1 + 2r \\ a_4 &= a_1 + 3r \\ &\dots \end{aligned}$$

- El docente está atento para orientar a los estudiantes a modelar el término general de una progresión aritmética a partir de los datos anteriores.

Por lo tanto, el término general de toda progresión aritmética es:

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

- Además, el primer término es:

$$a_1 = a_n - (n - 1) \cdot r$$

- Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 1), la cual consiste en resolver las situaciones problemáticas planteadas.

- Debido al uso racional de la energía eléctrica, en la empresa de César se ahorraron 500 soles. Si a partir de entonces ahorra cada mes 40 soles más de lo que ahorra en el mes anterior, ¿cuánto habrá ahorrado al término de un año?  
Se sugiere emplear la tabla 2:

Tabla 2						
Hora	Al iniciar el ahorro	1er mes	2do mes	3er mes	...	12avo mes
Dinero (S/.)	500	540	580	620	...	?

- Otro método: Empleando la fórmula del término n-ésimo

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

- La progresión aritmética sería:

$$500; 540; 580; 620; \dots$$





Datos:

$$a_1 = 500$$

$$r = 40$$

$$a_n = ?$$

$$n = 13$$

...

- Los estudiantes, en equipo de trabajo, resuelven la situación problemática empleando diversas estrategias.
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en resolver la situación problemática referida a las progresiones geométricas.
- Los estudiantes eligen a un representante del equipo para sustentar la solución del problema.

#### Cierre: (10 minutos)

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de usar de manera racional el servicio de energía eléctrica. Además, refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando los siguientes problemas:
  1. Identifica aquellas sucesiones de números que son progresiones aritméticas. Argumente tu respuesta e indica su diferencia.
    - a. 21; 18; 15; 12; ...
    - b. 8; 11; 15; 20; 26; ...
    - c. 2,3; 3,8; 5,3;
    - d. - 12; - 8; - 3; 3; ...
  2. En una progresión aritmética el término que ocupa el lugar 12 es 38 y la diferencia es 3.
  3. Halla el primer término.
- Los estudiantes resuelven en equipo los problemas planteados empleando diversas estrategias de solución con la ayuda del docente.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

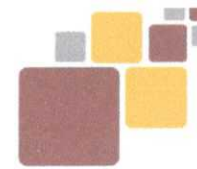


- Una progresión aritmética es una sucesión cuya razón es constante.
- Existen progresiones aritméticas crecientes y decrecientes.
- En una progresión aritmética la razón se halla restando un término cualquiera, menos su antecesor.
- En una progresión aritmética limitada se verifica que la suma de los términos extremos equidistantes sean iguales.

- Además plantea las siguientes interrogantes; ¿Qué aprendimos?, ¿Cómo lo aprendimos?, ¿Nos sirve lo que aprendimos? Y ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Aprendizaje basado en problemas de modelación matemática" - Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 88.*





#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que:
  1. Investiguen cuánta energía eléctrica consumen en tu domicilio y que traigan los dos últimos recibos de luz para la próxima sesión.
  2. Resuelvan los siguientes problemas:
    - a. El cuarto término de una progresión aritmética es 10 y el sexto es 16. Escribir la progresión.
    - b. En una progresión aritmética cuyo tercer término es 14 y cuya razón es 4, un término vale 46. ¿Qué lugar ocupa en la progresión?

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

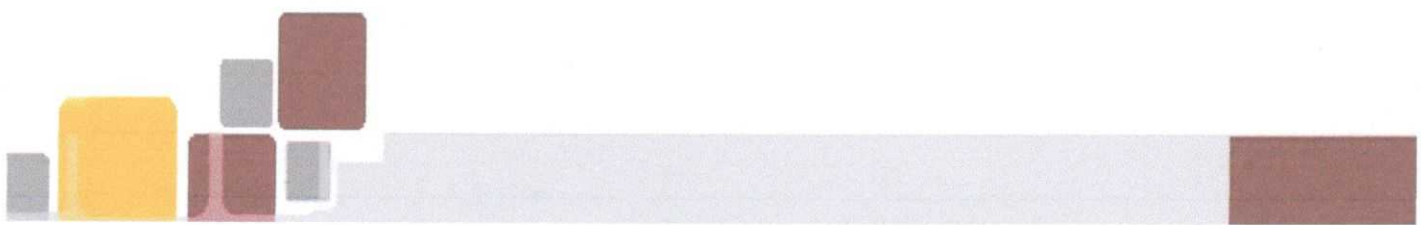
- Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 2 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=AOcKyOdCDUY>



*Sofía Iván Calaza López*  
DNI: 4057203



*Arturo W. Salas Guzmán*  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP Nº 148306





**Anexo 1**  
**Ficha de trabajo**

**Propósito:**

- Obtener información sobre el consumo de energía eléctrica.

**Integrantes:**


**Actividad 1:** Conociendo el consumo de energía eléctrica

- Lee con atención la siguiente situación problemática y, a continuación, responde las interrogantes.

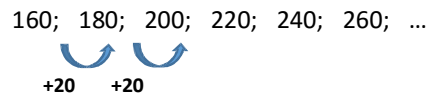
Antonio trabaja en uno de los hoteles de la ciudad que cuenta con más de 20 habitaciones. Con la finalidad de aminorar el pago por consumo de energía eléctrica, decide cambiar los focos que usaba por los de 20 watts. Al iniciar la noche, tiene ya ocupadas 8 habitaciones y por cada hora que transcurre se ocupa una habitación más. ¿Cuántos watts consume al término de la 5ta hora? Organiza la información en la tabla 1.

Tabla 1						
Hora	Al iniciar la noche	1ra hora	2da hora	3ra hora	4ta hora	5ta hora
Consumo en Watts	160	180				

- ¿Cuántos watts consume al término de la 5ta hora?

-----

- Genera la sucesión aritmética:



- Describe el desarrollo de la sucesión.

a. ¿Qué tipo de sucesión es?

-----

b. ¿Podrá considerarse como progresión aritmética? ¿Por qué?

-----





c. ¿Cuál es el primer término ( $a_1$ )?

-----

d. ¿Cuál es el término 4 ( $a_4$ )?

-----

e. ¿Cuál es la razón ( $r$ )?

-----

- Hallando el término general de la progresión aritmética:

$$160; 180; 200; 220; 240; 260; \dots$$

+20   +20

$a_1 =$

$a_2 =$

$a_3 =$

$a_4 =$

...

Por lo tanto, el término general de toda progresión aritmética es:

- Además, el primer término es:

### Actividad 2: Conociendo el consumo de energía eléctrica

- Lee con atención la siguiente situación problemática y, a continuación, responde las interrogantes.

Debido al uso racional de la energía eléctrica en la empresa de César se ahorraron 500 soles. Si a partir de entonces ahorra cada mes 40 soles más de lo que ahorra en el mes anterior, ¿cuánto habrá ahorrado al término de un año?







Se sugiere emplear la tabla 2:

Tabla 2						
Hora	Al iniciar el ahorro	1er mes	2do mes	3er mes	...	12avo mes
Dinero (S/.)	500	540	580	620	...	?

- Otro método: Empleando la fórmula del término n-ésimo

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

- La progresión aritmética sería:

500; 540; 580; 620;...

Datos:

$$a_1 = 500$$

$$r = 40$$

$$a_n = ?$$

$$n = 13$$

...





## LISTA DE COTEJO

SECCIÓN: “ ”

DOCENTE RESPONSABLE: .....

N°	Item	Describe el desarrollo de una progresión aritmética		Modela el término enésimo de una progresión aritmética		Resuelve situaciones problemáticas relacionadas a la programación lineal	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	Estudiantes						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							









**Desarrollo: (70 minutos)**

- El docente proporciona la ficha de trabajo (anexo 2) para que los estudiantes desarrollen la actividad 1, la cual consiste en organizar datos relacionados al consumo de agua. Para ello, en forma ordenada los estudiantes manifiestan dos cosas; el consumo en m<sup>3</sup> y la cantidad de soles que se pagó en el último mes.



Tabla 1: Consumo de agua en m <sup>3</sup> / Pago del agua del último mes

- Los estudiantes, con los datos obtenidos, elaboran una tabla de distribución de frecuencias agrupando los datos en intervalos.
- El docente guía la recolección de datos y está muy atento para mediar el trabajo en equipo. Orienta a los estudiantes para realizar la tabla de distribución de frecuencias, para lo cual los estudiantes toman en cuenta los siguientes pasos:
  - Rango (R): Es la diferencia entre el máximo y el mínimo valor de los datos.
  - Número de intervalos (k):
    - $K = \sqrt{n}$  (n = total de datos)
  - Amplitud:
    - $A = \frac{R}{k}$
  - Determina el intervalo
  - Marca de clase (m<sub>i</sub>)
- Luego de haber obtenido los resultados, los estudiantes elaboran la tabla de distribución de frecuencias y la representación gráfica; posterior a ello, realizan la interpretación de los resultados.
- La tabla de distribución de frecuencias deberá tener el siguiente formato:

Tabla 2: Tabla de distribución de frecuencias							
Intervalos (I <sub>i</sub> )	Marca de clase (M <sub>i</sub> )	Frecuencia Absoluta simple (f <sub>i</sub> )	Frecuencia Absoluta Acumulada (F <sub>i</sub> )	Frecuencia relativa simple (h <sub>i</sub> )	Frecuencia relativa acumulada (H <sub>i</sub> )	Frecuencia relativa porcentual simple (h <sub>i</sub> %)	Frecuencia relativa porcentual acumulada (H <sub>i</sub> %)
I <sub>i</sub>	M <sub>i</sub>	f <sub>i</sub>	F <sub>i</sub>	h <sub>i</sub>	H <sub>i</sub>	h <sub>i</sub> %	H <sub>i</sub> %
...							





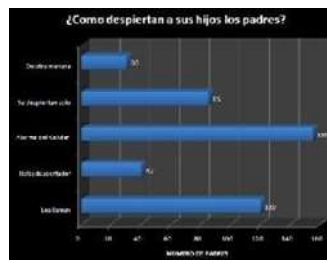
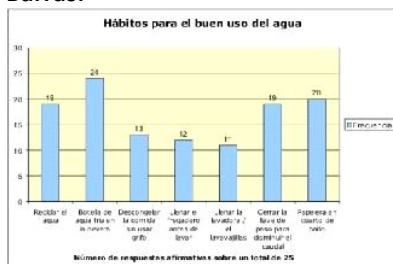
- Los estudiantes realizan gráficas estadísticas para su interpretación.
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en la elaboración de la tabla de distribución de frecuencias, las gráficas correspondientes y la realización de una adecuada interpretación.
- Los estudiantes eligen a un representante para sustentar el trabajo realizado.

### Cierre: (10 minutos)

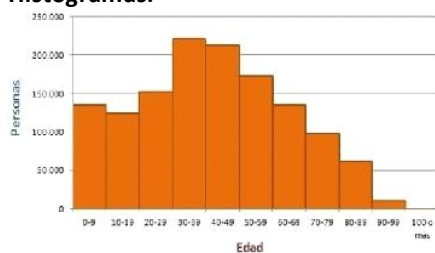
- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de cuidar el agua potable. Además, refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando los tipos de representación gráfica.

- **Tipos de representación gráfica:**

#### Barras:



#### Histogramas:

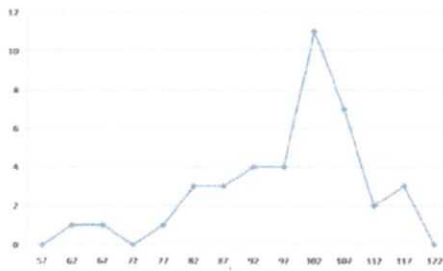


#### Circular:





**Polígono de frecuencias:**



- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Para organizar la tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados se deben tener en cuenta los siguientes pasos:  
 Rango (R), número de intervalos (k), Amplitud (A), Determinación del intervalo y Marca de clase ( $m_i$ ).

- En un histograma se utilizan rectángulos consecutivos que tienen como base las amplitudes de sus intervalos y como altura la frecuencia de cada dato.

- Es necesario usar el agua de manera responsable sin desperdiciarla.

- Además, plantea las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde puedo utilizar lo que aprendimos?

*Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Investigación escolar" - Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 107.*

**IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA**

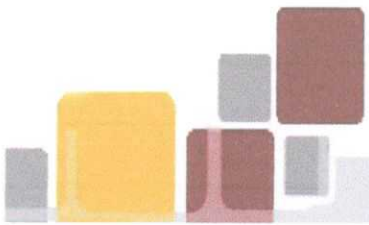
- El docente solicita a los estudiantes que:
  1. Investiguen sobre los beneficios de la energía eléctrica.
  2. Resuelvan el problema 2 del texto de Matemática 2, página 229.

**V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR**

- Ministerio de Educación. Texto escolar. Matemática 2 (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Plumones, cartulinas, papelotes, cinta *masking tape*, pizarra, tizas, etc.
- Recibo del consumo de agua.

  
  
 M<sup>g</sup>. Soledad María López  
 DNI: 20 577 06  
 DIRECTORA  
 V<sup>o</sup> B<sup>o</sup> DIRECTORA

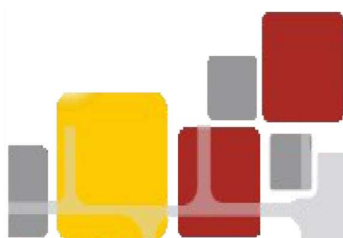
  
  
 Erick Anthony Salas Guzmán  
 INGENIERO DE SISTEMAS  
 CIP N° 981208







## Anexo 1







**Anexo 2**  
**Ficha de trabajo**

**Integrantes:**


**Actividad 1:** Obteniendo el consumo de agua en  $m^3$  y el monto a pagar

1. Registra el consumo de agua en  $m^3$  del último mes y el pago correspondiente.

Tabla 1: Consumo de agua en $m^3$ / Pago del agua del último mes

A partir de los datos obtenidos, elabora una tabla de distribución de frecuencias para datos agrupados, para lo cual tendrás que seguir los siguientes pasos: (Considere el consumo o el pago)

a. Hallando el Rango:

b. Hallando el Número de Intervalos (k):

c. Hallando la amplitud (A):

d. Determinando los intervalos:

e. Hallando la marca de clase ( $m_i$ ):





- Organiza la tabla de distribución de frecuencia: (Ya sea sobre el consumo o el pago)

<b>Tabla 2: Tabla de distribución de frecuencias</b>							
<b>Intervalos (<math>I_i</math>)</b>	<b>Marca de clase (<math>M_i</math>)</b>	<b>Frecuencia Absoluta simple (<math>f_i</math>)</b>	<b>Frecuencia Absoluta Acumulada (<math>F_i</math>)</b>	<b>Frecuencia relativa simple (<math>h_i</math>)</b>	<b>Frecuencia relativa acumulada (<math>H_i</math>)</b>	<b>Frecuencia relativa porcentual simple (<math>h_i\%</math>)</b>	<b>Frecuencia relativa porcentual acumulada (<math>H_i\%</math>)</b>
$I_i$	$M_i$	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$H_i$	$h_i\%$	$H_i\%$

- Representa gráficamente e interprétalo





## PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

Grado: Segundo  
N° Sesión: 10

Duración: 2 horas pedagógicas  
Fecha: 15/07/2019

### I. TÍTULO DE LA SESIÓN

**Averiguamos datos estadísticos del vóley y del fútbol**

### II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
<b>ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE</b>	Comunica y representa ideas matemáticas	- Expresa información presentada en tablas y gráficos estadísticos para datos agrupados y no agrupados. - Usa cuadros, tablas y gráficos estadísticos para mostrar datos agrupados y no agrupados; y sus relaciones.

### III. SECUENCIA DIDÁCTICA

#### Inicio: (10 minutos)

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y juntos revisan los ejercicios de la tarea anterior.
- El docente plantea algunas preguntas a los estudiantes sobre los resultados del último mundial de fútbol llevado a cabo el año que pasó.

¿Qué país se coronó como campeón del mundo?  
¿Qué países llegaron a la final?  
¿Qué países llegaron a la semifinal?  
¿Nuestro país llegó a clasificar?



- El docente presenta un video (opcional) sobre la final del campeonato mundial Brasil 2014, en cual se encuentra en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=iY4RSWXkzfk>





- Luego de escuchar las respuestas y comentarios de los estudiantes sobre los partidos del campeonato mundial de fútbol, sobre todo de la final, el docente muestra la tabla de posiciones de los 20 primeros puestos (anexo 1).
- El docente **plantea** a los estudiantes el propósito de la sesión, el cual consiste en organizar información relacionada al vóley y al fútbol en tablas de distribución de frecuencias con datos agrupados y no agrupados y representarlos a través de gráficos estadísticos. Para ello, pregunta a los estudiantes qué gráficos estadísticos conocen y cuáles son sus características (posibles respuestas: gráficos de barras, gráfico circular, gráfico lineal, etc.).
- El docente plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Conformar y dinamizar el trabajo en equipos acordando la estrategia apropiada para comunicar los resultados.
- Respetar los acuerdos y los tiempos estipulados para organizar datos en la tabla de distribución de frecuencias y realizar los gráficos estadísticos.



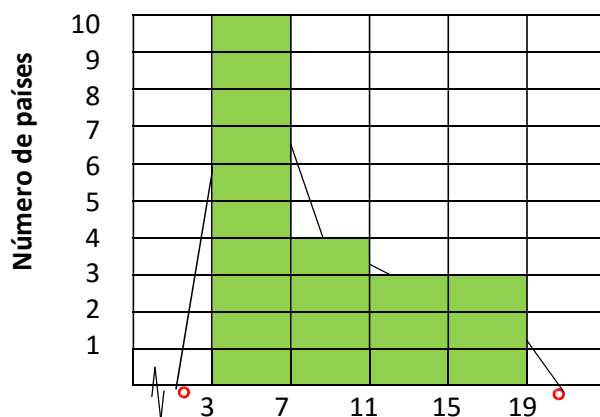
#### Desarrollo: (55 minutos)

Los estudiantes organizados en grupos de 4 realizan la **actividad 1** (anexo 2), la cual consiste en elaborar una tabla de frecuencias (semejante a la tabla 1) y un gráfico (semejante al que se muestra) con los puntos acumulados de la tabla de posiciones del mundial Brasil 2014. Los estudiantes sustentan los resultados en papelotes. Luego, responden a las preguntas de la actividad 1.



Tabla 1: Puntaje acumulado en el mundial de fútbol 2014					
Puntos					(%)
[3; 7]	5	10	10	0,50	50%
[7; 11]	9	4	14	0,20	20%
[11; 15]	13	3	17	0,15	15%
[15; 19]	17	3	20	0,15	15%
<b>Total</b>	-	20	-	1	100%

Puntaje acumulado en el mundial Brasil 2014



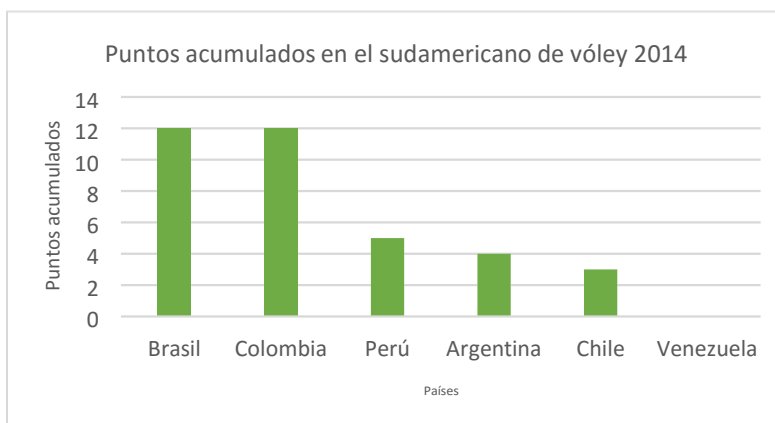


### Puntos

- En base al gráfico, responde las siguientes preguntas:
  - a. ¿Cuántos países obtuvieron entre 7 y 11 puntos?
  - b. ¿Cuántos países obtuvieron entre 3 y 15 puntos?
- El docente está atento para orientar a los estudiantes en organizar la tabla, considerando las **marcas de clase** para luego proceder a su interpretación.
- Los estudiantes, en grupos de trabajo, desarrollan la **actividad 2** (anexo 2), la cual consiste en observar la tabla de posiciones de los países que participaron en el sudamericano de vóley y elaborar la tabla de frecuencia (tabla 2) y un gráfico estadístico.
- El docente pregunta: ¿será posible usar un histograma para este tipo de tabla? (Respuesta: No, porque no hay intervalos). ¿Qué otros gráficos podríamos usar? (Respuesta: gráfico de barras o circular, como se muestra en el ejemplo).

Tabla 2				
País				(%)
Brasil	12	12	0,33	33%
Colombia	12	24	0,33	33%
Perú	5	29	0,14	14%
Argentina	4	33	0,11	11%
Chile	3	36	0,08	8%
Venezuela	0	36	0	0%
<b>Total</b>	36	-	1	100%

- En este caso la variable es cualitativa, por lo tanto, conviene representar los datos de la siguiente forma:

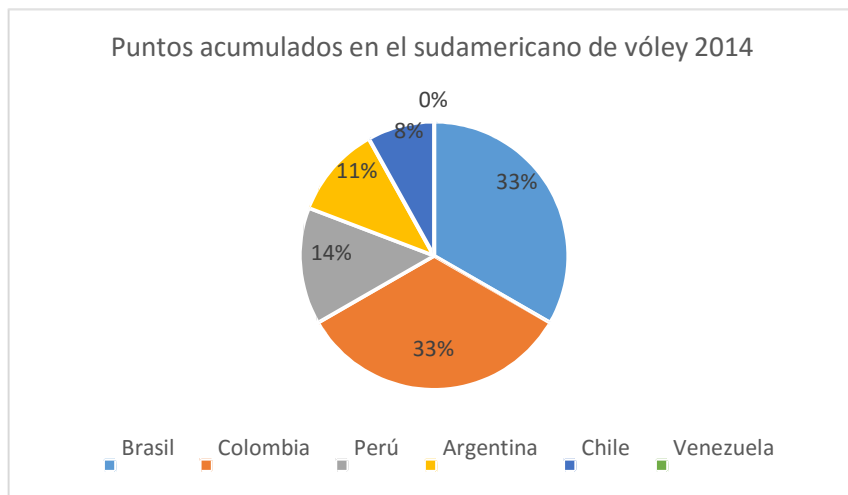


- Antes de elaborar el gráfico circular, el docente pregunta: ¿Cómo hacemos para representar los porcentajes en el gráfico circular? (Respuesta: los convertimos a grados con regla de tres simple. Aplicando la regla de tres simple hallamos los ángulos centrales de cada sector circular).
- Asimismo, pregunta: ¿en el gráfico circular usamos las frecuencias absolutas? (Respuesta:





no, usamos los porcentajes).



- El docente está atento para orientar a los estudiantes en expresar los datos a través de la tabla de distribución y en usar gráficos estadísticos para interpretar los resultados.
- Los estudiantes eligen a un representante del grupo para sustentar y argumentar las estrategias empleadas en la solución de las actividades planteadas.

**Cierre: (25 minutos)**

- El docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida, y da énfasis a la importancia de organizar datos mediante la elaboración de tablas y gráficos estadísticos. Además, refuerza el aprendizaje de los estudiantes guiándolos en el propósito de completar datos en la tabla de manera autónoma (usando la computadora en el Excel – opcional) considerando los siguientes pasos:

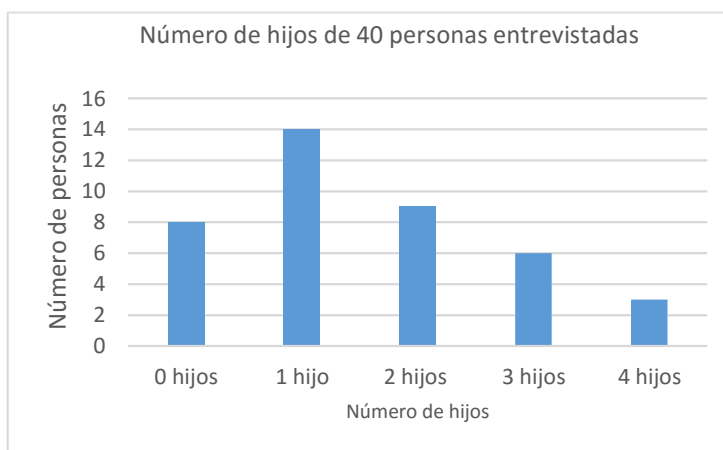
	A	B	C	D	E
1	N° de hijos	$f_i$	$F_i$	$h_i$	$h_i$ (%)
2	0 hijos	8	8	0.20	20%
3	1 hijo	14	22	0.35	35%
4	2 hijos	9	31	0.23	23%
5	3 hijos	6	37	0.15	15%
6	4 hijos	3	40	0.08	8%
7	TOTAL	40	-	1	100%
8					

1. Introduce los valores y la frecuencia de la tabla dada en las columnas A y B.
2. En la columna C, para calcular  $F_i$ ; en la celda C2, escribe =B2 y en la celda C3, escribe =C2+ B3. Luego, arrastra la celda C3 hasta C6.
3. En la columna D, para calcular  $h_i$ ; en la celda D2, escribe =B2/\$B\$7. Luego, arrastra la celda D2 hasta D6.
4. Luego, seleccionan las celdas D2 hasta D6 y hacen clic en la opción de aumentar decimales.

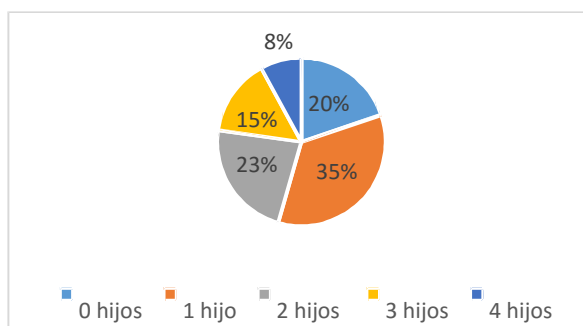




- Luego, elaboran el gráfico de barras, selecciona solo las columnas A2 y B2 hasta A6 y B6. Después, ir a **Insertar** y seleccionar el gráfico en columnas y, automáticamente, se visualizan los gráficos seleccionados.



- Para el gráfico circular, selecciona la columna de los datos y los porcentajes.



- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:



- Para expresar información estadística se hace uso de tablas de distribución de frecuencias, así como de representaciones gráficas.
- Para elaborar el gráfico de barras de manera automática (haciendo uso de la computadora), se seleccionan las dos columnas correspondientes a la variable y a la frecuencia relativa.

- El docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿En qué y dónde podemos utilizar lo que aprendimos?





Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Planteamiento de talleres matemáticos" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VI, página 79.

#### IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

El docente solicita a los estudiantes:

1. Resolver los problemas de la página 229 del texto Matemática 2; problema 1, inciso a y b; 2 y 5.
2. Traer huincha o cinta métrica.

#### V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- MINEDU, Ministerio de Educación. Texto escolar Matemática 2, (2012) Lima: Editorial Norma S.A.C.
- Fichas, papelotes, plumones, pizarra, tizas, computadoras, programa Excel, transportador, reglas, etc.
- <https://www.youtube.com/watch?v=iY4RSWXkzfk>



*Sofía Iván Galarza López*  
M<sup>a</sup> Sofía Iván Galarza López  
DNI: 2 845 770  
DIRECTORA

V<sup>o</sup> B<sup>o</sup> DIRECTORA



*Brick Anthony W. Salas Guzmán*  
Brick Anthony W. Salas Guzmán  
INGENIERO DE SISTEMAS  
CIP N° 141308





**Anexo 07**

**Constancia de ejecución de la investigación**

La directora de la Institución Educativa “José Olaya” - Satipo, emite la siguiente:

## CONSTANCIA

A, Erick Anthony Wilber Salas Guzmán, identificado con código de matrícula N° 30M1191037, estudiante del programa de maestría en Educación, con mención en Docencia, currículo e investigación, por haber aplicado el Programa Educativo para el mejoramiento de las competencias matemáticas, el mismo que forma parte de su proyecto de investigación: «Aprendizaje Basado en Problemas en el logro de la Competencia Matemática en los estudiantes del segundo grado del nivel secundario de la institución educativa “José Olaya” – Satipo, 2019», realizado del 06 de mayo al 23 de julio del presente año.

Se emite la siguiente constancia a solicitud del interesado, afín de acreditar la aplicación del programa de experimentación, que realizó dentro del marco de su investigación, esperando que esos resultados ayuden a la mejora de la educación y fines correspondientes a la misma.

Satipo, 31 de julio de 2019



*Salas Lopez*  
Mg. Ivón Caldera López  
DNI 20037705  
DIRECTORA

**Anexo 08**

**Evidencia fotográfica**

## Fotografías

Evaluación pre test grupo control



Evaluación pre test grupo experimental





Evaluación post test grupo control



Evaluación post test grupo experimental

