



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.**

**TESIS**

**MÉTODO PROBLÉMICO EN EL ÁREA CURRICULAR DE  
MATEMÁTICA, EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO EN  
LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JUAN ESPINOZA MEDRANO DE  
ANDAHUAYLAS – 2017**

**PRESENTADO POR**

**Bach. CARHUARUPAY MOLLEDA, YAKOV FELIPE**

**ASESOR**

**DR. CARLOS FERNANDO TRUYENQUE CÁCERES**

**PARA OPTAR GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2019**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE</b> .....	iv
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	x
<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xv
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	1
1.1 Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2 Definición del problema. ....	3
1.2.1 Problema principal .....	3
1.2.2 Problemas específicos .....	3
1.3 Objetivo de la investigación. ....	4
1.3.1 Objetivo general .....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	4
1.4 Justificación y limitaciones de la investigación.....	5
1.4.1 Justificación.....	5
1.4.2 Limitaciones .....	5
1.5 Variables .....	5
1.6 Hipótesis de la investigación. ....	7

1.6.1 Hipótesis general .....	7
1.6.2 Hipótesis específicas .....	7
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
2.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1 Antecedentes Internacionales .....	8
2.1.2 Antecedentes Nacionales .....	9
2.1.3 Antecedentes Locales .....	12
2.2 Bases teóricas. ....	12
2.3 Marco conceptual .....	27
<b>CAPÍTULO III: MÉTODO .....</b>	<b>32</b>
3.1 Tipo de investigación. ....	32
3.2 Diseño de investigación.....	32
3.3 Población y muestra. ....	33
3.3.1 Población.....	33
3.3.2 Muestra.....	33
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	34
3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	35
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>36</b>
<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
4.1 Presentación de resultados por variables.....	36
4.2 Contrastación de hipótesis.....	68

4.3	Discusión de resultados .....	71
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>73</b>
5.1	Conclusiones. ....	73
5.2	Recomendaciones. ....	74
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>76</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>80</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad .....	42
Figura 3 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática razona y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad .....	43
Figura 4 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad” .....	44
Figura 5 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización .....	45
Figura 6 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización .....	46
Figura 7 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización” .....	47
Figura 8 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente circunstancias de gestión de datos e incertidumbre .....	48

Figura 9 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre.....	49
Figura 10 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre” .....	50
Figura 11 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio.....	51
Figura 12 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio.....	52
Figura 13 Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio” .....	53
Figura 14 Calificación promedio en las cuatro competencias matemáticas .....	54
Figura 15 Pre test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro destacado” por competencias matemáticas.....	56
Figura 16 Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro destacado” por competencias matemáticas.....	57
Figura 17 Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro destacado” por competencias matemáticas. ....	58
Figura 18 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro previsto”, por competencias matemáticas. ....	59

Figura 19 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro previsto” .....	60
Figura 20 Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Previsto” por competencias matemáticas.....	61
Figura 21 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En proceso”, por competencias matemáticas.....	62
Figura 22 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En proceso” .....	63
Figura 23 Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Proceso” por competencias matemáticas. ....	64
Figura 24 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En Inicio”, por competencias matemáticas.....	65
Figura 25 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En Inicio”.....	66
Figura 26 Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Proceso” por competencias matemáticas. ....	67
Figura 1 porcentaje de sexo de los participantes.....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población de estudiantes por sección y sexo. ....	33
Tabla 2 Procesamiento de los casos del Instrumento sometido de los estudiantes	37
Tabla 3 Estadísticos de fiabilidad .....	38
Tabla 4 Estadísticos generales y medidas de tendencia central del pre y post test .....	38
Tabla 5 Estadísticos generales y medidas de tendencia central del pre test de las cuatro competencias del área curricular de matemática .....	389
Tabla 6 Estadísticos generales y medidas de tendencia central del pre test de las cuatro competencias del área curricular de matemática .....	41
Tabla 7 Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov .....	68
Tabla 8 Decisión de la prueba de normalidad.....	69
Tabla 9 Prueba de diferencias emparejadas .....	70
Tabla 10 Decisión estadística.....	70
Tabla 11 Estadísticas de muestras emparejadas.....	71



## RESUMEN

El objetivo general del estudio fue determinar la influencia del método problémico en el área curricular de matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas - 2017.

Se utilizó el método analítico. Esta investigación es un tipo de investigación básica, experimental. Además, esta investigación se usó el diseño de investigación cuasi experimental. El tamaño de la muestra fue de 226 estudiantes de segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas, los cuales fueron determinados por conveniencia. Los datos fueron recogidos mediante exámenes escritos estandarizados por el Ministerio de Educación. Los datos fueron procesados utilizando los softwares SPSS-24 y Excel, utilizando como prueba estadística el coeficiente de correlación de Spearman.

Se observó que, si existe correlación directa y significativa entre del método problémico en el área curricular de matemática en estudiantes de segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas, los resultados indican que, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, el valor de la significancia es de P-valor = 0,000, tanto para el Pre test y Post test; para la prueba de T de student – prueba de muestras emparejadas, el valor de la significancia es de P-valor = 0,000, tanto para el Pre test y Post test, lo que es menor del nivel  $\alpha=0,05$ .

Por otro lado, hay una diferencia significativa entre las medias de las calificaciones de los estudiantes antes y después de aplicarse el método problémico, que el método problémico si tienen efectos significativos en el desarrollo de las 04

competencias matemáticas en estudiantes del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional Emblemático “Juan Espinoza Medrano” de Andahuaylas. Finalmente, se comprobó que los estudiantes en promedio (media) incrementaron sus calificaciones de 12,12 a 12,92.

**Palabras claves:** Método problémico, competencias matemáticas, área curricular de matemática.

## ABSTRACT

The general objective of the study was to determine the influence of the problem method in the curricular area of mathematics in students of second grade of secondary of the emblematic national school Juan Espinoza Medrano from Andahuaylas - 2017.

The analytical method was used. The type of research is basic, experimental. The design of quasi-experimental, correlational and transversal research. The sample size was 226 secondary school students of the emblematic national school Juan Espinoza Medrano from Andahuaylas, which were determined by convenience. The data was collected through written tests standardized by the Ministry of Education. The data were processed using the SPSS-24 and excel software, using the Spearman correlation coefficient as a statistical test.

It was observed that, if there is a direct and significant correlation between the problem method in the curricular area of mathematics in secondary school students of the emblematic national school Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas, the results indicate that, according to the Kolmogorov-Smirnov test, the value of the significance is  $P\text{-value} = 0.000$ , both for the Pre test and Post test; for the student's T test - paired samples test, the value of the significance is  $P\text{-value} = 0.000$ , both for the Pre test and Post test, which is lower than the level  $\alpha = 0.05$ .

On the other hand, there is a significant difference between the means of the students' grades before and after applying the problem method, that the problem method does have significant effects on the development of the 04 mathematical competences in students of the second grade of high school. Emblematic National

College "Juan Espinoza Medrano" of Andahuaylas. Finally, it was found that students on average (average) increased their grades from 12.12 to 12.92.

**Keywords:** Problem method, mathematical competences, mathematical curricular area.

## INTRODUCCIÓN

¿Por qué muchos de los estudiantes detestan las matemáticas? Es muy importante preguntarnos y formular preguntas como esta, para muchos, la respuesta está en su lenguaje simbólico e indeterminado, este requiere de un gran esfuerzo en el cerebro. Actualmente el aprendizaje de la matemática es en muchos casos complicado, guarda rechazo y mala fama por parte de los alumnos tanto de instituciones secundarias y superiores.

Hay investigadores que se dedicaron a estudiar psicológicamente a la matemática por años estudiaron los procesos del razonamiento, asegurando que hay rechazo hacia las asignaturas de matemáticas por los jóvenes en diferentes partes del mundo, en caso contrario al no cumplir con varios factores tienden a tener muchas dificultades para poder aprender.

Por otro lado, el método problémico, basado en la propuesta del investigador (Barell, 2007) que lleva como título “El aprendizaje basado en problemas, un enfoque investigativo” indica que es una gran variedad de habilidades para mejorar lo óptimo impulso de las competencias de las matemáticas que instituyen el núcleo, de la investigación donde se realiza en tres periodos muy importantes, en la primera fase se efectúa la investigación a cargo del docente, donde el rol importante del docente es afrontar la realidad con los alumnos sobre el problema que tienen ellos para resolver, en la segunda es donde se comparte esta información entre el docente y el alumno, por tanto los alumnos emprenderán a realizar su propio aprendizaje en esta materia y por último en la fase final la investigación será dirigida por los estudiantes, en esta fase los alumnos dirigen su propio aprendizaje tomando en cuenta la fase anterior.

La presente investigación contara de cinco importantes capítulos donde cada uno se desarrollarán por separado.

El capítulo I, trata sobre el problema de la investigación, la descripción de la realidad problemática, la definición del problema, los objetivos de la investigación, la justificación y limitaciones de la misma, así como sus hipótesis.

El capítulo II, aborda de manera copiosa, el marco teórico, en el que se desarrollan los antecedentes de la investigación a nivel internacional, nacional y local, las bases teóricas que fueron abordadas con suficiencia académica y el marco conceptual.

El Capítulo III, trata sobre el método utilizado, describiéndose el tipo de investigación y su nivel, el diseño y el método empleado. Asimismo, se determina la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, y las técnicas de procesamiento y análisis de datos.

El Capítulo IV, contiene de manera detallada y por objetivos de investigación, la presentación y análisis de los resultados, la contratación de las hipótesis, y la discusión de los resultados.

Finalmente, el Capítulo V, versa sobre las conclusiones y recomendaciones, en orden y coherencia académica.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 Descripción de la realidad problemática**

La investigación que se presenta ha partido de la problemática referida a la práctica docente de la enseñanza y el aprendizaje en el área curricular de Matemática, en la que los estudiantes de la educación básica regular; en su mayoría, muestran poco interés por el estudio; además de constituirse en una asignatura con desempeño académico insatisfactorio, así como lo demuestra los resultados del Ministerio de Educación en las últimas evaluaciones nacionales de rendimiento académico en el área. Estos resultados son aún más deficientes en zonas alto andinas, espacio geográfico donde está ubicada la región Apurímac; donde las calificaciones que obtienen los estudiantes son deficientes; más bajas en comparación a otras regiones de nuestro Perú. Frente a esta circunstancia los docentes del área mencionada debieran comprometerse aún más en el fortalecimiento de las competencias matemáticas, señaladas en las Rutas de Aprendizaje del Área, mediante novedosas estrategias educativas contextualizadas; pertinentes al nivel de desarrollo de los estudiantes y coadyuvar que el educando asuma una actitud más consciente y responsable respecto a su propio aprendizaje.

Actualmente la educación peruana se encuentra en un proceso inicial de desarrollo, donde según estudios de PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes), existe un bajo rendimiento escolar en el curso de Matemática, que se encuentra evidenciado en las insatisfactorias calificaciones de los estudiantes. A nivel nacional muchos estudios realizados manifiestan que estamos, como país, en un nivel de inicio en dicha área, además no solo es el problema del estudiante; muchos docentes aún priorizan la resolución ejercicios de una manera mecánica siendo protagonistas en la sesión de aprendizaje, espacios donde no dejamos que los estudiantes se involucren en la construcción de su conocimiento ni que piensen de manera reflexiva.

Esto también se ve reflejado en la Institución Educativa “Juan Espinoza Medrano” donde se observa poco interés de los estudiantes en el área curricular de Matemática, manifiestan pocas ganas por participar en las sesiones de aprendizaje; muchos de ellos manifiestan que están cansados de escuchar al profesor, ya que son simples receptores. Actualmente vivimos grandes cambios, el modo de enseñanza debe cambiar de manera que nuestros estudiantes puedan hoy: plantear preguntas, indagar y encontrar los recursos apropiados para responder a estas preguntas de manera que puedan comunicar sus soluciones de una manera efectiva. Hay infinidad de datos que podemos recoger analizar y nos servirán para tomar mejores decisiones, es por eso que como docente investigador propongo el método problémico, donde el estudiante tendrá la oportunidad de participar activamente en la construcción de su aprendizaje.



## **1.2 Definición del problema.**

### **1.2.1 Problema principal**

¿Cómo influye el método problémico en el área curricular de matemática en estudiantes del segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas - 2017?

### **1.2.2 Problemas específicos**

- ¿Cómo influye el método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, en estudiantes de segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas – 2017?
- ¿Cómo influye el método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”, en estudiantes de segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas - 2017?
- ¿Cómo influye el método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”, en estudiantes del segundo grado del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas - 2017?
- ¿Cómo influye el método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre” en estudiantes del segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas - 2017?
- ¿Cómo influye el método problémico, por niveles de logro, en las cuatro competencias matemáticas en estudiantes del segundo grado de secundaria

del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas - 2017?

### **1.3 Objetivo de la investigación.**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la influencia del método problémico en el área curricular de matemática en estudiantes del segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la influencia del método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, en el área curricular de matemática.
- Determinar la influencia del método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”, en el área curricular de matemática.
- Determinar la influencia del método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias es de forma, movimiento y localización”, en el área curricular de matemática.
- Determinar la influencia del método problémico en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, en el área curricular de matemática.
- Precisar la influencia del método problémico, por niveles de logro, en las cuatro competencias matemáticas en estudiantes del segundo grado de secundaria del colegio nacional emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas – 2017.

## **1.4 Justificación y limitaciones de la investigación.**

### **1.4.1 Justificación**

Los resultados obtenidos en las evaluaciones tales como la ECE a nivel nacional y la ERA a nivel regional, señalan que el estudiante no alcanza los niveles de logro esperados, por lo tanto, es necesario indagar si los procesos metodológicos que utilizan los docentes en el aula, logran que los alumnos sean aptos de entender los problemas del contexto. Esta investigación es relevante porque se ha basado en la influencia del método problémico en el área curricular de matemática en los alumnos de la institución Educativa Juan Espinoza Medrano, cuyos resultados podrán ser comparados con los resultados de otras investigaciones, constituyéndose en un posible aporte para ser tomado en cuenta como antecedente de futuras investigaciones que puedan ser utilizadas como programas de intervención pedagógica.

### **1.4.2 Limitaciones**

La conclusión del actual trabajo de investigación servirá para suministrar información sobre la eficacia de la implementación del método problémico como destreza metodológica. El cual puede ser aplicado en otras instituciones para afianzar las competencias matemáticas.

## **1.5 Variables**

### **Variable 1: Método problémico**

Es un sistema organizado, tiene como método el uso de la contradicción dialéctica como método de enseñanza, en donde los alumnos podrán desarrollar sus capacidades cognoscitivas y fortalecimiento de su creatividad en la resolución independiente de problemas (Lozano, 2013).

**Dimensiones:**

- Situación problemática.
- Problema docente.
- Tarea problémica.
- Pregunta problémica.
- Lo problémico.

**Variable 2: Área curricular de matemática:**

Es una forma de organización de las competencias que deben desarrollar los estudiantes, es articuladora e integradora. En ella se encuentran las definiciones de las competencias y sus capacidades; así como, los elementos teóricos y metodológicos que orientan el proceso de enseñanza y aprendizaje (MINEDU, 2015).

**Dimensiones:**

- Intervén y piensa matemáticamente en entornos de cantidad.
- Intervén y piensa matemáticamente en entornos de regularidad, equivalencia y cambio.
- Intervén y piensa matemáticamente en entornos de forma, movimiento y localización.
- Intervén y piensa matemáticamente en entornos de gestión de datos e incertidumbre.

## **1.6 Hipótesis de la investigación.**

### **1.6.1 Hipótesis general**

El método problémico influye de manera significativa en el área curricular de Matemática, de los estudiantes del segundo año del colegio secundaria nacional y emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas. Apurímac, 2017.

### **1.6.2 Hipótesis específicas.**

- El método problémico influye de forma significativa en la competencia “Intervén y piensa matemáticamente en condiciones de cantidad”, en áreas curriculares de matemáticas.
- El método problémico influye de forma significativa en la competencia “Intervén y piensa matemáticamente en condiciones de regularidad, equivalencia y cambio”, en el área curricular de matemática.
- El método problémico influye significativamente en la competencia “Intervén y piensa matemáticamente en condiciones de forma, movimiento y localización”, en áreas curriculares de matemáticas.
- El método problémico influye significativamente en la competencia “Intervén y piensa matemáticamente en condiciones de mandato de datos e incertidumbre”, en áreas curriculares de matemáticas.
- El método problémico, influye significativamente, por niveles de logro, en las cuatro competencias matemáticas en escolares del segundo grado de colegio de secundaria del colegio nacional y emblemático Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas – 2017.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

(Garcia, 2012), desarrolló un trabajo de investigación que lleva por título “Video juegos: medios de ocio, cultura popular y recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares”, Sustentada en la universidad Autónoma de Madrid, en España. Investigación de diseño cuasi experimental, empleando la prueba académica como instrumento de recolección de datos. La muestra no probabilística la constituyeron 131 estudiantes el grupo experimental y 145 el grupo llamado control, fueron seleccionados del conjunto de alumnos del 4º. Educación Primaria de Madrid. El investigador concluye, que la aplicación del video juego en el 4º curso de educación primaria, permite que las tablas alfanuméricas y gráficas de barras sean manejadas por el alumnado; Similares conclusiones se obtuvieron en casa caso de los problemas de investigación, que involucraban contenidos transversales (cálculo mental, relaciones numéricas, resolución de problemas, competencia básica,

aproximaciones y/o cálculo mental aproximado), la competitividad objeto de estudio. Añade, que gran parte de la eficacia de los videos juegos es debido a la posibilidad que ofrece para abandonar las ineficaces prácticas, en las que se halla la instrucción de las matemáticas, proporcionando una idea diferente a la misma, motivadora, favoreciendo al desarrollo de la capacidad de resolver problema.

(Lozano, 2013), desarrolló un trabajo de investigación que lleva por título “Empleo del método problémico que utiliza el docente en el aprendizaje significativo del programa a distancia de Daule facultad de filosofía letras y ciencias de la educación propuesta: modulo alternativo”, para obtener la maestría en la Universidad de Guayaquil en Ecuador. El tipo de investigación es de campo, realizando un plan de acción realizándolo con 117 personas a cargo de un director, con noventa y cinco alumnos de segundo año y veinte docentes. Cabe indicar que en este trabajo la investigadora realizó el focus group concluyendo que el trabajo en equipo es beneficioso para el aprendizaje ya que promueve la participación del alumnado.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

(Paredes, 2012), desarrolló un trabajo de investigación que lleva por título “Método Problémico para desarrollar competencias matemáticas en las alumnas del segundo de secundaria de una Institución Educativa del Callao”, presentada con el fin de conseguir la maestría en Educación con mención en Psicopedagogía de la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima, Perú. El estudio, cuasi experimental, cuya muestra fue de 56 estudiantes de segundo grado; donde el instrumento prueba académica fue elaborada para valorar las competencias matemáticas. Para efectos de esta investigación, las conclusiones más importantes fueron de que la aplicación

del método problémico promueve y refuerza las competencias matemáticas en las estudiantes investigadas, siendo su nivel de significancia  $p < 0,05$ . Igualmente, el método problémico promueve las capacidades razonamiento y demostración; de resolución de problemas y comunicación en matemáticas, y en estudiantes materia de investigación a un nivel de significancia de  $p < 0,05$ .

(Misari, 2012), desarrolló un trabajo de investigación que lleva por título “Competencias matemáticas en estudiantes de segundo grado, según género, en dos instituciones educativas del Callao”; presentada para conseguir el grado académico de Maestro en Educación con mención en Psicopedagogía de la Infancia de la Universidad San Ignacio de Loyola de Lima, Perú. La investigación cuantitativa, de diseño descriptivo comparativo, tuvo como muestra 91 estudiantes (38 mujeres y 53 varones), se empleó el instrumento EVAMAT – 1 para evaluar las competencias matemáticas. La investigadora, concluye que, las competencias matemáticas en el alumnado de segundo grado, “son similares, es decir no hay diferencias entre niños y niñas”. Igualmente, en el análisis de sus dimensiones estudiadas, numeración, de cálculo y geometría, no existen diferencias significativas respecto al género. Agrega, que un 9,9% de los estudiantes se encuentran en un nivel bajo, un 63,7% se encuentran en un nivel medio y un 26,4% alcanzaron un nivel alto; “los resultados evidenciaron que la gran cantidad de los estudiantes están en el nivel intermedio, donde esto es caracterizado como insuficiente”.

(Gòmez, 2015), en su tesis de maestría “Aplicaciones trigonométricas en resoluciones problemáticas en educandos de secundaria. Ayacucho, 2015”, presentada la Universidad César Vallejo (UCV) con sede en Ayacucho, para lograr



a alcanzar el grado de magister, investigación cuantitativa de diseño pre experimental, emplea una muestra no probabilística de 10 alumnos del 5° grado de secundaria. El investigador concluye que las aplicaciones trigonométricas favorecen de manera positiva en la solución de situaciones problemáticas en los alumnos materia de investigación, en el pre test el 90% de estudiantes se ubica en la valoración en inicio, mientras que en el post el resultado varía, el 90% de los estudiantes logran alcanzar la valoración logro previsto ( $Z = -2,972$ ;  $p < 0,05$ ). Igualmente, la estrategia aplicada mejora significativamente las capacidades: representa ideas matemáticas y comunica, elabora y usa estrategias y cuestiona generando doctrinas matemáticas; con resultados similares al obtenido en la hipótesis general.

(Barboza, 2015), desarrolló una investigación titulada: “Relación de la resolución de problemas contextualizados en trabajo cooperativo y el aprendizaje del área curricular de Matemática de los estudiantes de la Institución Educativa “José Faustino Sánchez Carrión” Ayacucho- 2014”. Estudio correlacional que consideró a 29 estudiantes como muestra de estudio. El instrumento que permitió evaluar la variable dependiente fue el ensayo de ejercicio y las conclusiones afirman que, existe relación entre la resolución de problemas contextualizados en trabajo cooperativo y el enseñanza de la matemática de los alumnos de “José Faustino Sánchez Carrión-Apurímac”, en la medida que los estudiantes realicen de manera sistemática la resolución de problemas, demostrada por el valor de  $T_b = 0.862$ , por consiguiente que al ser el p-valor ( $0.000$ )  $< 0.05$ , se asuma la hipótesis alterna y se rechace la hipótesis nula planteada, debido al nivel de significancia de 5% y el intervalo de confianza de 95%.

### **2.1.3 Antecedentes Locales**

Después de haber realizado una búsqueda minuciosa en las bibliotecas y repositorios de las universidades que ofertan sus servicios en la región Apurímac, de trabajos de investigación referidos a las variables que estamos investigando, no hemos encontrado estudio alguno.

## **2.2 Bases teóricas.**

### **2.2.1 Método problémico.**

Es la adquisición de conocimientos a partir del proceso de solución de métodos y de ejercicios problémicos que le son presentados al alumnado los que son comprendidos y asimilados de manera significativa. (Hernandez & Reyna, 2013).

#### **2.2.1.1 Principales métodos problémicos**

(Hernandez & Reyna, 2013) clasifican los principales métodos problémico: La exposición problémica, donde el profesor conduce la exposición, presentando problemas que él mismo resuelve con la ayuda de los estudiantes realizándoles preguntas, recogiendo así sus saberes previos; mediante esta exposición se forma diálogo donde interactúan el docente y el estudiante con la intención de resolver el problema que se expone. La búsqueda parcial como método. Aquí, el docente formula un problema que los estudiantes solucionan con su ayuda; ambos arriban a la solución por etapas, esto implica que el profesor debe descomponer el problema en otros más pequeños con menos grado de complejidad en las que las soluciones de éstos se conviertan en pasos para resolver el problema principal planteado.

Al respecto (Lozano, 2013) manifiesta que la exposición problémica constituye espacios donde el alumnado se involucran haciendo uso de sus saberes

adquiridos en la solución de una circunstancia problemática, dicho de otro modo, en la exposición problémica se tiene que tener en cuenta los saberes previos de los estudiantes a partir de los cuales se construirán los nuevos conocimientos significativos, ya que los estudiantes tendrán un reto desafiante por aprender. De acuerdo (Bravo, Pedagogía problémica acerca de los nuevos paradigmas en educación., 2002) citado por (Lozano, 2013) manifiesta que la deliberación respecto a un problema constituye un factor desencadenante del diálogo heurístico.

Es decir, en el método de la conversación heurística es importante considerar lo aprendido y temas de interés de los estudiantes para que haya más participación en el tema tratado.

(Lozano, 2013) Resalta que la heurística es aquella confrontación de los saberes adquiridos donde el maestro cumple las veces de mediador; de provocador de situaciones problémicas. En otras palabras, la finalidad de la conversación heurística es fomentar el diálogo de nuestros estudiantes mediante la participación dinámica en la adquisición de su conocimiento, en la conversación heurística el docente se convierte como mediador del aprendizaje, es el que problematiza la situación resuelve los problemas con la participación de los estudiantes.

Según (Bravo, 2002), El método investigativo promueve la construcción del conocimiento tanto en la enseñanza como en el aprendizaje. Según lo expresado, la investigación debe tener un carácter científico para que así pueda ser considerado parte del método problémico. Pues es una exigencia en nuestros tiempos, este método busca que el mismo estudiante cree sus propios conocimientos y el docente debe planificar una investigación utilizando sus saberes previos, experiencias, para

que el propio estudiante enfrente y resuelva situaciones problemáticas de su entorno.

En consecuencia, es importante señalar que es preciso que los estudiantes deben ejercitarse en el uso del método científico toda vez que le favorece para que se convierta en una persona pensante que reconstruye su realidad (Bravo, 2002).

#### **2.2.1.2 Las categorías del método problémico.**

Otro aspecto importante cuando se realiza el abordaje teórico del método problémico es lo relacionado a sus categorías. (Lozano, 2013) define las categorías del método problémico los cuales son: La situación problémica; asimismo, tarea y pregunta problémica, el problema docente y lo problémico. Con respecto a la situación problemática se dice que es una contradicción entre lo que conocemos y desconocemos, esta situación estimula la actividad cognoscitiva y provoca un desafío de aprendizaje orientado a un novedoso entorno de aprendizaje, la situación problemática tiene dos componentes: uno es el conceptual y el otro es el motivacional, el cual permitirá que el estudiante se motive en la participación de todo el proceso de aprendizaje.

Es importante aclarar que la enseñanza problémica no solo contribuye a la asimilación consciente del aprendizaje sino también propone teórica y sistemáticamente propuestas que mejora el aprendizaje de los estudiantes, también promueve una práctica intelectual donde se estimula al ejercicio del razonamiento y la motivación intrínseca sobre la base de lo imprevisto. Esto es proporcionando situaciones problemáticas, retadora para el forzamiento del pensamiento ante una situación difícil. (Ortiz Ocaña, 2009).

Es así que la circunstancia problemática que debe proponer el profesor debe tener un carácter muy motivador ya que es un elemento importante para la activación del conocimiento, dicha situación presentada debe ser motivadora, retadora para incentivar que el alumno se implique en la construcción de su propia enseñanza. Problema docente. El docente se vuelve un mediador entre lo que se estudia y el individuo que aprende, el cual debe orientar al alumno lo que hay que buscar, el docente organiza y condiciona la búsqueda de las vías de solución. Al respecto, también se considera que el problema docente es lo buscado; supone un cambio en la estructura psicológica del adolescente. Esta situación se soluciona mediante labores de extensión e interrogantes.

Según (Lozano, 2013) el problema docente es orientar al estudiante en la solución de ciertas situaciones problemáticas, el cual debe promover que el estudiante deba organizar, la búsqueda de soluciones asertivas.

Otra categoría del método problémico es la tarea problémica, la cual debe entenderse como acciones que se formulan para buscar novedosos conocimientos, donde el estudiante debe estar en condiciones de argumentar o refutar lo que manifiesta el docente. También constituye una labor que se propone buscar alternativas diferentes a partir de la contradicción que surge en el momento de formular la situación problema.

(Ortiz Ocaña, 2009), frente a ello, podría deducirse que el estudiante debe argumentar y cuestionar las situaciones problemáticas generadas por el profesor de modo que puedan ser cuestionadas y respondidas. En suma, la tarea problémica es el conjunto de operaciones, que el pedagogo organiza de manera sistemática para el hallazgo de nuevos conocimientos, buscando que el estudiante sea más crítico

reflexivo en la solución de diferentes situaciones problemáticas presentadas. En cuanto a la Pregunta problémica. Constituye una parte de la labor; una variante del razonamiento productivo; éste promueve la reflexión para el logro del aprendizaje.

(Lozano, 2013) la última categoría del método problémico es Lo problémico, que manifiesta el nivel de complejidad de la situación problemática y la tarea problémica, de modo que cumpla su función motivadora, la cual fomenta la creatividad para resolver dichas situaciones presentadas. De otro modo también se puede afirmar que lo problémico es la manifestación de la actitud investigadora de quien le interesa la ciencia.

Finalmente, es pertinente considerar un método problémico investigativo que fue adaptado y utilizado en el módulo experimental incluido en esta investigación: El aprendizaje Basado en Problemas (ABP) considerado como una estrategia basada en la indagación; quehacer que resuelve problemas; situaciones adversas. (Barell, 2007)

Este tipo de metodología propone que el estudiante descubra sus conocimientos mediante un proceso de investigación en el que busque la independencia del estudiante en la construcción de sus nuevos conocimientos; resulta siendo una estrategia para desafiar a los estudiantes a comprometerse en indagación y construcción del conocimiento, donde no solo debe resolver las preguntas que realiza el profesor, sino que debe plantear y resolver sus propias preguntas, también identificar y resolver situaciones problemáticas, llegando a conclusiones razonables. (Barell, 2007)

### **2.2.1.3 Fases del método problémico**

Respecto al Método problémico, (Barell, 2007) manifiesta que se da a través de tres fases: la primera es la investigación presidida por el docente, en el que se reta a los alumnos con una escenario problemática, que ellos han de resolver, y para que sea más efectiva se recomienda que el docente debe tener en cuenta las experiencias, ideas, destrezas más significativas de los estudiantes y relacionarlas con el contenido a impartir. La segunda es la investigación que comparte el docente con los estudiantes, donde el docente será quien guíe al estudiante; ambos identifican lo que saben y quieren conocer mejorando la transferencia de los contenidos y; por último, está la investigación dirigida por los estudiantes, en la que el estudiante genera situaciones para su propio aprendizaje, aquí trabajan por su propia cuenta; aplicando sus instrucciones obtenidos para la solución de sus problemas preguntas.

La aplicación de este método es significativo e importante porque el docente no le facilita al estudiante un conocimiento acabado sino genera en el estudiante la asimilación y adquisición de su conocimiento mediante su participación dinámica a través de la manipulación, descubrimiento de la solución a situaciones retadoras, consiguiendo ser más significativo para el estudiante, quien valorará más el conocimiento adquirido por sí mismo. Así también lo refuerza.

(Ausubel, Novak, & Hanesian, 2010), Para quienes el aprendizaje por descubrimiento es aquel donde no se da el conocimiento acabado a los estudiantes, si no que él mismo tiene que descubrirlo manipulando. Antes de incorporar el conocimiento, el alumno debe reordenar la información integrándola a la estructura existente, de modo que el conocimiento sea reorganizado, combinado y finalmente

transformado en un producto: el nuevo conocimiento, recién allí el conocimiento se vuelve significativo. Considerando lo mencionado, los formadores deben guiar y propiciar en los estudiantes el auto aprendizaje mediante la solución asertiva a situaciones retadoras de modo que esta práctica movilizará conocimientos además de sus capacidades, habilidades, destrezas teniendo como un resultado final nuevos conocimientos significativos; adquiridos y asimilados por el mismo.

### **Fases en grupo de resolución de problemas.**

Se presenta un conjunto de categorías para la observación de primera mano del proceso grupal. Se describen una serie de condiciones que se consideran características de muchas conferencias de personal, comités y grupos similares que tratan problemas de análisis y planificación con el objetivo de la decisión del grupo. Se presenta la hipótesis de que, en estas condiciones específicas, el proceso tiende a moverse a través del tiempo desde un énfasis relativo en los problemas de orientación, a los problemas de evaluación y, posteriormente, a los problemas de control, y que, al mismo tiempo que estas transiciones, las frecuencias relativas de ambos son negativos. Las reacciones y reacciones positivas tienden a aumentar (Bales, & Strodtbeck, 1951).

#### **2.2.1.4 Enfoque de resolución de problemas de 5 pasos.**

Un problema es una desviación del estándar. Es algo que no se esperaba y podría ser algo así como: mala entrega a tiempo, mala calidad, demorar demasiado en el proceso, flujo de información deficiente, reingresar los datos en una hoja de cálculo, corregir un error, gran desecho interno. Puede ser absolutamente cualquier cosa que crea una salida que no es planificar.



El enfoque de 5 pasos es una alternativa más simple, que puede ayudar a un equipo a comprender rápidamente y probar nuevas ideas para resolver el problema en cuestión. (Allen Charters, 2010)

Una forma de resolver problemas es este método de cinco pasos:

**A. ¿Cuál es el problema?**

La primera etapa del modelo de resolución de problemas de 5 pasos: defina exactamente cuál es el problema.

Sea claro y específico en cuanto a qué es exactamente el problema, cuándo sucede, con qué frecuencia, qué efecto es, ¿cuál es la desviación del estándar? Vea la declaración del problema para más información.

**B. ¿Cuál es mi plan?**

Piense en al menos 2 o 3 métodos posibles que podría usar para identificar qué salió mal. En otras palabras, dónde y qué necesita investigar para ayudar a determinar la causa. Una estrategia es una forma o método o proceso para comprender las causas raíz.

**C. ¿Qué podría pasar sí?**

Examine su lista de posibles estrategias de la sección 2 y elija la que mejor se adapte al problema en cuestión.

**D. ¡Pruébalo!**

Trabaje la estrategia, que eligió en el paso 3 y determine si su equipo encontró la causa. Si lo hiciste, pasa al siguiente paso. (Allen Charters, 2010)

**E. Medida**

Mida las salidas del proceso, y si el problema se ha ido, ¡ya está listo!

Si su mejor estrategia no funciona, vuelva a su lista de posibles estrategias en el Paso Dos y elija otra. Siga haciendo los pasos hasta que sus mediciones le digan que el problema se ha ido. (Allen Charters, 2010)

### **2.2.2 Fundamentos teóricos de la enseñanza y el aprendizaje**

"No soy un maestro, solo un compañero de viaje al que le preguntaste el camino. Apunté hacia delante, delante de mí y de ti". (Bernard Shaw, 1908)

Algunos educadores pueden compartir la noción de (Bernard Shaw, 1908) de que la enseñanza se trata de aprender con los estudiantes como compañeros de viaje. Otros pueden ver el proceso de enseñanza de diferentes maneras. Sin embargo, pocos educadores estarían en desacuerdo con la opinión de Shaw de que la práctica de la enseñanza implica apuntar hacia delante a través de procesos intencionales que facilitan el aprendizaje. Los profesores clínicos pueden guiar a los alumnos con la ayuda de fundamentos teóricos establecidos de la disciplina de la educación.

Los fundamentos teóricos en la disciplina de la educación incluyen comprender y valorar cómo integrar la erudición en la práctica de la enseñanza. También incluyen saber cómo aplicar marcos conceptuales, teorías y modelos. Los marcos conceptuales son puntos de vista amplios y globales del mundo. Los marcos conceptuales difieren de las teorías en que a menudo son más abstractos y duraderos que las teorías. Las teorías tienden a ofrecer una orientación más inmediata, práctica y objetiva. Son más adaptables al cambio y pueden no ser útiles, dependiendo de las circunstancias. Los modelos ofrecen una dirección aún más específica y a menudo se representan visualmente en un diagrama o gráfico. (Bernard Shaw, 1908)

La pedagogía, el arte y la ciencia de la educación, busca comprender las prácticas y los métodos de instrucción que pueden ayudar a los profesores a educar o atraer a los estudiantes. Si bien la pedagogía busca comprender cómo enseñar a los estudiantes de todas las edades, la andrología es el estudio que ayuda a los adultos a aprender (Knowles, 1984). Los estudiantes inscritos en programas de atención médica en instituciones de educación superior o postsecundaria se consideran estudiantes adultos.

Históricamente, la educación superior en general y la enseñanza clínica en particular le daban poca importancia a la práctica real de cómo enseñar. Los profesores e instructores en instituciones postsecundarias fueron honrados más por el conocimiento del contenido de la materia dentro de su disciplina que por los métodos de instrucción. Sin embargo, desde la época de Sócrates, los estudiosos de la educación han examinado cómo se produce el aprendizaje, qué prácticas de instrucción facilitan el aprendizaje y los contextos en los que el aprendizaje ocurre mejor. Hoy en día, el conocimiento del contenido por sí solo no es suficiente: los docentes clínicos deben fundamentar su práctica en una comprensión de los procesos educativos. En este capítulo proporcionamos una breve introducción a la beca de enseñanza y aprendizaje, marcos conceptuales comunes y teorías y modelos de educación de adultos. En cada sección incluimos estrategias prácticas creativas que los educadores en las profesiones de la salud pueden usar fácilmente en su práctica de enseñanza clínica cotidiana.

### **2.2.3 Definiciones de matemática**

Las matemáticas son la ciencia que se ocupa de la lógica de la forma, la cantidad y la disposición. Representa a la naturaleza mediante un lenguaje

simbolico y abstracto. Las matemáticas están a nuestro alrededor, en todo lo que hacemos. Es el pilar de todo en nuestra vida diaria, incluidos los dispositivos móviles, la arquitectura (antigua y moderna), el arte, el dinero, la ingeniería e incluso los deportes.

Desde el comienzo de la historia registrada, el descubrimiento matemático ha estado a la vanguardia de todas las sociedades civilizadas y en uso incluso en las culturas más primitivas. Las necesidades de las matemáticas surgieron basadas en los deseos de la sociedad. Cuanto más compleja es una sociedad, más complejas son las necesidades matemáticas. Las tribus primitivas necesitaban poco más que la capacidad de contar, pero también se basaban en las matemáticas para calcular la posición del sol y la física de la caza (Elaine, 1997).

La competencia matemática es un saber actuar, desempeñarse en la resolución de problemas en una situación real. Ministerio de Educación del Perú, MINEDU (2013). Demostrar competencia matemática es poner en práctica las habilidades, usando conocimientos de manera asertiva en la solución de situaciones problemáticas retadoras en diferentes contextos.

Matemáticas, la ciencia de la estructura, el orden y la relación que ha evolucionado a partir de prácticas elementales de contar, medir y describir las formas de los objetos. Se ocupa del razonamiento lógico y el cálculo cuantitativo, y su desarrollo ha implicado un grado creciente de idealización y abstracción de su tema. Desde el siglo XVII, las matemáticas han sido un complemento indispensable para las ciencias físicas y la tecnología, y en tiempos más recientes han asumido un papel similar en los aspectos cuantitativos de las ciencias de la vida.

En muchas culturas, bajo el estímulo de las necesidades de las actividades prácticas, como el comercio y la agricultura, las matemáticas se han desarrollado mucho más allá del recuento básico. Este crecimiento ha sido mayor en las sociedades lo suficientemente complejas como para sostener estas actividades y proporcionar ocio para la contemplación y la oportunidad de aprovechar los logros de matemáticos anteriores.

Todos los sistemas matemáticos (por ejemplo, la geometría euclidiana ) son combinaciones de conjuntos de axiomas y teoremas que se pueden deducir lógicamente de los axiomas. Las indagaciones sobre las bases lógicas y filosóficas de las matemáticas se reducen a preguntas sobre si los axiomas de un sistema dado aseguran su integridad y consistencia. Como consecuencia del crecimiento exponencial de la ciencia, la mayoría de las matemáticas se han desarrollado desde el siglo 15 hasta el siglo 20, los nuevos avances en las matemáticas se concentraron principalmente en Europa y América del Norte.

Esto no significa, sin embargo, que los desarrollos en otros lugares no hayan sido importantes. De hecho, para comprender la historia de las matemáticas en Europa, es necesario conocer su historia al menos en la antigua Mesopotamia y Egipto, en la antigua Grecia y en la civilización islámica desde el siglo IX hasta el XV (Fraser, Berggren, Wilbur, Jeremy, & folkerts, 2000).

### **2.2.3.1 El enfoque en la enseñanza de la matemática**

El enfoque en la enseñanza de la Matemática, a partir de las problemas planteadas surge las soluciones de los mismos en y para diferentes situaciones o contextos cercanos al alumnado, (MINEDU, 2015) en este sentido se busca promover que los estudiantes resuelvan problemas, pues solo así se desarrollarán

sus habilidades, capacidades; en otras palabras, debemos formar al estudiante para que sea competente de modo que puedan resolver cualquier situación problemática que se le presente en diferentes situaciones de su contexto donde se desenvuelve. También señala, que la matemática sirve para ejecutar formas de ejercer y recapacitar en distintos escenarios problemáticos para que el estudiante pueda intuir para interpretar y participar en la realidad, proponiendo diversas posibles soluciones, deduciendo, argumentando y demostrando otras habilidades con la finalidad de intervenir en la realidad para modificarla.

Es importante aprender la matemática pues ello permitirá que el estudiante pueda deducir, argumentar, sobre situaciones problemáticas de su realidad involucrándose en la solución de situaciones problemáticas de su contexto en la que tomara decisiones más asertivas.

### **2.2.3.2 Aprendizaje de la matemática**

En cuanto a la fundamentación teórica de la enseñanza problemática, esta propuesta utilizada se centra en el constructivismo enfoque teórico que busca que el estudiante sea participe en la generación y producción de su propio aprendizaje. De acuerdo a ello, se tuvo en cuenta teorías muy importantes como el de Jerónimo Bruner, David Ausubel y Lev Vigotsky.

- Según. (Bruner, 1995) Manifiesta que para aprender existen tres procesos casi simultáneos primero, adquirir un nuevo conocimiento que mayormente contradice o reemplaza lo que el estudiante ya sabía de manera implícita o explícita. Al momento de presentar la situación problemática el estudiante es enfrentado a un nuevo conocimiento, relacionándolo muchas veces con lo que ya conocía, el cual sufre un conflicto cognitivo donde el estudiante organiza sus ideas, dando como producto un

nuevo conocimiento ya sea reorganizado o sustituido el cual será muy significativo para él. Segundo transformación o proceso de manipulación con el objeto de adaptarlo para nuevas situaciones. El estudiante manipula el conocimiento pone en práctica sus habilidades, capacidades y conocimientos al resolver problemas significativos, el cual permitirá mediante el descubrimiento un nuevo conocimiento. Tercero la evaluación destinada a comprobar en qué medida esta manipulación es beneficiosa para lo que se propone aprender. Es decir, debemos promover en el estudiante, después de la manipulación del conocimiento, la realización de una acción retrospectiva analizar los resultados, así como los pasos realizados; si estos fueron adecuados para poder aplicarlos en otras situaciones presentadas. El aprendizaje significativo constituye un referente teórico muy importante en esta investigación, en cuanto considera los conocimientos previos para la construcción del nuevo conocimiento y predisposición del estudiante por aprender.

- (Viera Torres, 1963), recomienda para que el aprendizaje sea significativo el docente al momento programar las sesiones de aprendizaje tendrá que tener en cuenta los saberes logrados del alumnado, práctica que permitirá que el estudiante reorganice los conocimientos que ya tenía el cual lo sustituya o lo mejore. También podemos manifestar que un aprendizaje se vuelve significativo cuando el alumno es capaz de manipular la noción logrado en otras situaciones presentadas actuando de manera asertiva dándole significado a ese conocimiento en su vida. Así también el aprendizaje significativo requiere que el alumno muestre una predisposición para relacionar el nuevo aprendizaje con sus saberes previos.
- Así también (Vygotsky, 1978) citado por Lozano (2013:73), manifiesta la importancia del acompañamiento al estudiante bajo la guía del docente o ayudado

por otro compañero, el docente debe ser el mediador orientador entre el conocimiento y el estudiante, el cual permitirá que el estudiante llegue a su nivel potencial. También aclara que el aprendizaje es social, que un estudiante aprende cuando se interrelaciona con sus compañeros y el medio social donde se desenvuelve, por ello debemos aplicar estrategias apropiadas para que los estudiantes puedan intercambiar opiniones, mejorando así su conocimiento.

### **2.2.3.3 Niveles de logro**

Los aprendizajes describen los logros alcanzados donde detalla los logros alcanzados por los estudiantes según su puntaje, donde fueron calificados en cuatro niveles de logro, basándose en el proceso de inicio y el previo inicio, también cabe destacar que la calificación de desarrollar los alumnos de alta capacidad adecuadamente siempre respondiendo y teniendo el nivel alto de la probabilidad de responder satisfactoriamente en el nivel de inicio y el nivel de inicio previo.

Los niveles de logro se basan en juicios colectivos sobre lo que los estudiantes deben saber y poder hacer en relación con el cuerpo de contenido reflejado en cada evaluación de área temática. Para cada área temática, se definen tres niveles (básico, competente y avanzado) para cada grado, dentro de los puntos de corte de puntuación de escala.

Los datos a nivel de logro se pueden presentar de dos maneras.

- Acumulativo: el porcentaje de estudiantes que se desempeñan en o por encima de cada nivel de rendimiento. Esto incluye a los estudiantes en todos los niveles superiores. Estas categorías son porcentajes de estudiantes con puntaje por debajo de Básico, en o por encima de básico, en o por encima de competente y avanzado.



- **Discreto:** el porcentaje de estudiantes que se desempeñan dentro de cada nivel de logro, contabilizado por separado de los otros niveles. Estas categorías son los porcentajes de estudiantes con puntaje inferior al básico, al básico, al competente y al avanzado.

La definición para cada nivel de logro fue desarrollada por un panel de maestros, especialistas en educación y miembros del público en general ampliamente representativo. Se consideran los siguientes:

**1. Satisfactorio:** El estudiante está en condición implícita en cada evaluación (a menos que se excluya expresamente) que el conocimiento y el desarrollo cumplirán con los requisitos o estándares razonables en términos de apariencia, durabilidad, aptitud para el uso de sus conocimientos.

**2. En proceso:** El estudiante logra las instrucciones esperados del VI ciclo donde demuestran el aprovechamiento del conocimiento del ciclo anterior.

**3. En inicio:** El estudiante no logra las metas establecidas al finalizar el ciclo además no demostrara aplicar los conocimientos de los ciclos anteriores, pero si logra hacer algunos trabajos encargados, donde espera el próximo ciclo

**4. Previo al inicio:** Es donde el alumno no logra los aprendizajes necesarios para poder pasar al siguiente nivel.

## **2.3 Marco conceptual**

### **2.3.1 Competencia**

En relación a la competencia podemos mencionar que vienen a ser los procedimientos complejos de actuar con idoneidad, asertividad en diversos escenarios, integrando su diversidad de saberes, para realizar actividades retadoras, motivadoras, flexibles, creativas, emprendedoras enmarcada en una perspectiva

reflexiva de progreso seguido el compromiso ético, con la intención de ayudar al progreso de las capacidades personales. Dicho de otro modo, son desempeños de las personas, donde se combinan capacidades, habilidades y actitudes, principalmente. Una persona competente sabe actuar con asertividad en diferentes contextos donde se enfrenta a diferentes situaciones problemáticas y es capaz de enfrentarlas dando alternativas de solución de una manera asertiva.

Asimismo, es movilizar saberes en un contexto determinado (Díaz & García, 2010) En esta perspectiva, una persona es competente cuando al resolver una situación problemática integra y pone en práctica sus diferentes conocimientos, utilizando todas sus potencialidades posibles de acuerdo a la situación presentada; aquí, la persona reconoce e identifica sus potencialidades y debilidades para luego ir mejorando. Su desarrollo permite afrontar una situación compleja, con la intervención de varios saberes, enfrentando diferentes situaciones, reconstruyendo, en ese contexto, el conocimiento para inventar, proponer una alternativa de solución o tomar decisiones, respondiendo de la manera más pertinente posible a los requerimientos de la situación problemática que se enfrenta para desempeñar un rol o una función específica.

Para (De Zubiria, 2012) las competencias en el desarrollo humano son integrales, es decir intervienen en su práctica, la dimensión cognitiva, valorativa y práctica, cada persona desarrolla diferentes tipos de habilidades pues, según sus necesidades, la competencia es mucho más general; su desarrollo permite al individuo alcanzar aprendizajes más contextuales.

Así mismo, es de considerar el planteamiento que considera que las competencias son producto del dominio de varios saberes; éstos se manifiestan de

manera simultánea; integral, ser competente significa que una persona tiene que tener una información de conceptos sabe lo que hace y porque lo hace y conocimiento actitudinal, para actuar de manera que se considera correcta. (De Zubiria, 2012) Simplificando, para que una persona sea competente tiene que tener dominio de conceptos, habilidades, destrezas y actitudes; es decir, una persona competente debe saber desenvolverse en diferentes contextos, teniendo disposición para enfrentarse y resolver las diferentes situaciones problemáticas que se le presente.

“El aprendizaje basado en competencias se refiere a los sistemas de instrucción, evaluación, calificaciones e informes académicos que se basan en que los estudiantes demuestren que han aprendido los conocimientos y habilidades que se espera que aprendan a medida que progresan en su educación. En las escuelas públicas, los sistemas basados en competencias utilizan los estándares de aprendizaje estatales para determinar las expectativas académicas y definir "competencia" o "competencia. En un curso, área temática o nivel de grado dado (aunque también se pueden usar otros conjuntos de estándares, incluidos los estándares desarrollados por distritos y escuelas o por organizaciones del área temática). El objetivo general del aprendizaje basado en competencias es garantizar que los estudiantes adquieran los conocimientos y las destrezas que se suponen fundamentales para el éxito, la educación superior, las carreras profesionales y la vida adulta. Si los estudiantes no cumplen con los estándares de aprendizaje esperados, generalmente reciben instrucción adicional, tiempo de práctica y apoyo académico para ayudarlos a alcanzar la competencia o cumplir con los estándares esperados.” (MINEDU, 2015).

### **2.3.2 Capacidad**

“Desde el punto de vista podemos describir sobre la capacidad humana en un sentido mucho más amplia. Donde las capacidades pueden componer una competitividad que combinan los seres humanos de un medio más específico y donde un aumento genera un desarrollo oportuno. es muy importante también saber de ser muy competentes donde con las capacidades se pueden enseñar de manera que convienen las habilidades y conocimientos donde se permite mejor el desarrollo” (MINEDU, 2015).

En particular, estudia el uso de los códigos de respuesta rápida como un medio para lograr la congruencia entre la pedagogía utilizada en la escuela y en el hogar en un esfuerzo por ayudar a los niños, y a sus padres, con las tareas de la tarea. Al mismo tiempo, los códigos respuesta rápida se utilizan para proporcionar comentarios a los maestros con respecto a los esfuerzos y éxitos de los estudiantes con sus tareas. Esta retroalimentación puede afectar la enseñanza posterior en el aula. Usando dispositivos móviles, los códigos respuesta rápida brindan un enlace a las prácticas de matemáticas aceptadas actualmente justo a tiempo que usan las redes de medios sociales.

Desde este punto de vista lo que más resalta es el dominio de la importancia específico en las capacidades de combinación de contextos.

### **2.3.3 Estándar nacional**

“ El aprendizaje se establecen mediante estándares nacionales mediante las mapas de procesos y desde allí se define como metas de aprendizaje por ello debe estar en constante progreso para identificar que se espera lograr al respecto en cada competitividad en la etapa de la asignaturas ” (MINEDU, 2015).

“Las siguientes descripciones tienen aportes donde describen las características para poder evaluar el nivel de aprendizaje a nivel del sistema y de aula evaluaciones formativas. La calidad sobre un criterio para reconocer el objeto por medición y pertenece a una misma categoría. Donde indica el desempeño del grado y domino que deben exhibir todos los estudiantes peruanos en la educación básica” (MINEDU, 2015)

#### **2.3.4 Indicador de desempeño**

“Utilizamos datos y datos para medir el progreso de nuestros estudiantes, responsabilizándonos a nosotros mismos y a otros por alcanzar niveles más altos de éxito estudiantil. Alineamos estratégicamente las actividades de la universidad hacia el éxito de los estudiantes y nos responsabilizamos a nosotros mismos ya los demás. Establecemos altas expectativas y desarrollamos un plan que incluye indicadores clave de rendimiento que nos dicen qué tan bien están nuestros estudiantes y nuestros programas. Comparamos nuestro desempeño con instituciones similares, y diferentes áreas desarrollan un conjunto de estrategias de mejora para ayudar a lograr los objetivos (MINEDU, 2015).

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

#### **3.1 Tipo de investigación.**

En este estudio se ha manipulado intencionalmente una variable independiente para analizar los efectos que la manipulación tiene en una variable dependiente por lo que responde a un tipo experimental (Hernández, Fernández y Baptista, 2007).

#### **3.2 Diseño de investigación.**

El diseño utilizado es el cuasi experimental porque la muestra es no probabilística. La muestra es única conformada por los 226 alumnos del segundo grado de secundaria de la Institución Educativa Juan Espinoza Medrano.

Se ha considerado utilizar el diseño de un solo grupo pre prueba y post prueba (Mc Guigan, 1994).

<b>O1 – X – O2</b>
--------------------

Donde:

**X** = Método Problémico

**O1** = Mediciones pre Prueba

**O2** = Mediciones post Prueba

### 3.3 Población y muestra.

#### 3.3.1 Población.

En estadística, el término "población" tiene un significado ligeramente diferente del que se le da en el habla ordinaria. No es necesario que se refiera solo a personas o a criaturas animadas: la población de Gran Bretaña, por ejemplo, o la población de perros de Londres. Los estadísticos también hablan de una población de objetos, eventos, procedimientos u observaciones, que incluyen cosas como la cantidad de plomo en la orina, visitas al médico u operaciones quirúrgicas. Una población es, pues, un conjunto de criaturas, cosas, casos (Lepkowski, 2018).

Para el presente trabajo de investigación, la población está constituida por 226 estudiantes.

Tabla 1  
*Población de estudiantes por sección y sexo.*

N°	SECCIÓN	SEXO		TOTAL
		Hombre	Mujer	
1	2A	15	17	32
2	2B	16	18	34
3	2C	20	14	34
4	2D	20	12	32
5	2E	17	14	31
6	2F	13	18	31
7	2G	19	13	32
	<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>106</b>	<b>226</b>

FUENTE: Nómina de matrícula 2018 – Sub Dirección Pedagógica I.E. J.E.M.

En la tabla 1 se verifica que del total de la población de estudiantes participantes (226), 120 son hombres y 106 son mujeres.

#### 3.3.2 Muestra.

Constituye el objeto de estudio el subgrupo de la población, que definido con objetividad y precisión representa la población a investigar y en ella se realiza la

recopilación de datos e información de interés para su estudio. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010); por consiguiente, la muestra estará comprendida por 226 alumnos, siendo la totalidad de los estudiantes estimados en la población.

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

Para la recolección de la información se utilizó el método de la observación donde este consiste en registrar los datos, ya sean de valores confiables (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010), además utilizamos como instrumento las pruebas de matemática donde se demuestra lo aprendido antes y después las cuales son denominadas conocimiento de entrada y conocimiento de salida por el ministerio de educación por el cual se puede apreciar el comportamiento respecto a las habilidades para las competencias de matemáticas y se lista el logro del estudiante según los momentos mediante la actuación de él (Álvarez Mendez, 2005).

Las explicaciones y desarrollo del método problémico se realizaron durante ocho horas pedagógicas de cuarenta y cinco minutos en cada una de las siete secciones del segundo grado, de esta manera, pudimos observar cómo los alumnos utilizaron el método problémico y cómo fue su interacción en el desarrollo de las competencias matemáticas, sin hacer uso de éste. Asimismo, se tomaron en cuenta las desventajas y ventajas en el desarrollo de las actividades para mejorar las competencias en matemáticas.

Posteriormente, proseguiremos a narrar las características de las evaluaciones de pre-test y post-test. Ambas pruebas fueron tomadas de la base de datos del MINEDU denominada Kid de evaluación, con el objeto de contar con un



instrumento estandarizado para evaluar el desarrollo de capacidades en el área curricular de matemática.

### **Descripción del Pre-test y Post-test**

El pre-test y post-test evalúa las habilidades de los estudiantes, usando conocimientos de manera asertiva, en la solución de situaciones problemáticas retadoras en diferentes contextos, respecto a las competencias matemáticas, el estudiante debe actuar en situaciones de cantidad, regularidad, correspondencia y cambio además en situaciones de localización y gestión e incertidumbre.

### **Validez:**

Las pruebas de pre-test y post-test son instrumentos de evaluación estandarizados por el Ministerio de Educación, para su aplicación a nivel nacional, en diferentes procesos de evaluación, por lo que su redacción y contenido es aplicable a las unidades de estudio, además de su consistencia interna, asumiéndose que son instrumentos de buen nivel de confiabilidad.

### **3.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos.**

Se utilizará la estadística descriptiva para caracterizar los datos cuantitativos a través de estadísticos y medidas de tendencia central como resultados de procesamiento de software especializado SPSS, así como las tablas y gráficos que el mismo software entregará.

## **CAPÍTULO IV**

### **PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 Presentación de resultados.**

##### **Descripción del trabajo de campo.**

Se realizó el trabajo de campo con la finalidad verificar la validez o error de la hipótesis. El presente plan de trabajo es para el desarrollo de la investigación, se ha realizado entre los meses de mayo a octubre donde se realizaron las siguientes actividades:

- Elaboración de una propuesta para el desarrollo del estudio.
- Diseño del instrumento. En la operacionalización de las variables, se definieron las dimensiones y los indicadores, a partir de los cuales se tomaron las pruebas de matemática “Demostrando lo que aprendimos”, tanto de entrada como de salida, elaboradas por el Ministerio de Educación.
- Una vez obtenida el salvoconducto de la directora de la IE que forman parte de la muestra, se procedió con la administración de la prueba de entrada. Asimismo, se desarrollaron 8 sesiones de aprendizaje de 45 minutos, en las que se aplicó el método problémico en el desarrollo de las 4 competencias matemáticas.

- Después del avance de las reuniones de amaestramiento, se aplicó la prueba de salida a los estudiantes.
- Luego de este examen, se procedió a la creación de recolección de información en el paquete informático SPSS 24 para luego vaciar la información.
- Para la presentación de los resultados y la contratación de las hipótesis, se aplicaron estadísticos descriptivos e inferenciales.
- De acuerdo a los resultados obtenidos, se analizó la necesidad de elaborar posibles recomendaciones que serán de utilidad para las Instituciones Educativas.

**Presentación, análisis e interpretación de resultados obtenidos en el trabajo de campo.**

Después de los exámenes elaborados y aplicados el procesamiento de la información a través del programa estadístico SPSS 24, presentamos los siguientes resultados:

Tabla 2  
*Procesamiento de los casos del Instrumento sometido de los estudiantes*

		<b>Estudiantes</b>	
		N	%
Casos	Válidos	226	100.00
	Excluidos	0	0.0
	<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2, se aprecia que, para los 226 estudiantes evaluados, el 100% de ellos son válidos y que representan a su vez a la totalidad de los casos.

### Determinación de la fiabilidad del instrumento:

*Tabla 3*  
*Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
<b>0,907</b>	<b>02</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se aprecia que el estadístico **Alfa de Cronbach** tiene un valor de **0,907** de fiabilidad, para un número de 2 elementos, que representa a una misma cantidad de elementos, por lo que el instrumento aplicado a los estudiantes, es fiable.

Conforme se aprecia en la figura 1, el 53,10% de los estudiantes evaluados son de sexo hombre, mientras que el 46,90% son mujeres

#### **4.1.1 Presentación de resultados de estadísticos generales del PRE TEST y POST TEST:**

Posteriormente, se muestran los resultados del procesamiento de dicha información a través del paquete estadístico SPSS-24.

Como primer caso se hizo una prueba de pre-test por tanto se hizo también un pos-test consiste en una evaluación final para comprobar la relación que tiene del método problémico en el área curricular de matemática, en los alumnos de segundo grado en la I.E Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas – 2017.

Los resultados recogidos de estas pruebas otorgan una situación inicial hasta una situación final de esta importante investigación.

Tabla 4

*Estadísticos generales y medidas de tendencia central del PRE Y POST TEST*

		<b>Estadísticos</b>	
		Pre test	Post test
N	Válidos	226	226
	Perdidos	0	0
Media		12,12	12,92
Mediana		11,00	12,00
Moda		10 <sup>a</sup>	10
Mínimo		5	5
Máximo		20	20
Suma		2740	2919

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.

En la tabla número cuatro la prueba de Pre Test presenta una media de 12,12, la mediana de 11,00, la moda es 10, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2740. En la tabla también se puede apreciar que para la prueba de Post Test se obtiene una media de 12,92, la mediana de 12,00, la moda es 10, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2919.

Tabla 5

*Estadísticos generales y medidas de tendencia central del PRE TEST de las cuatro competencias del área curricular de matemática*

		Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio
N	Válido	226	226	226	226
	Perdidos	0	0	0	0
Media		12,33	11,67	12,04	12,08
Mediana		12,00	11,00	12,00	12,00
Moda		11	10	10	12
Mínimo		5	5	5	5
Máximo		19	20	20	20
Suma		2786	2637	2722	2729

En la tabla número cinco relacionada a la competencia matemática “Actúa y razona matemáticamente en las circunstancias del caso de cantidad”, la media es de 12,33, la mediana de 12,00, la moda es 11, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 19, para una suma total de 2786.

En la tabla también se puede apreciar la competencia de matemática “Actúa y razona matemáticamente en circunstancias de movimiento localización y de forma”, la media es de 11,67, la mediana de 12,00, la moda es 11, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2637.

En la tabla también se puede apreciar la competencia de matemática “Actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, la media es de 12,04, la mediana de 12,00, la moda es 10, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2722.

Para la competencia matemática “Actúa y razona matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio”, la media es de 12,08, la mediana de 12,00, la moda es 12, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2729.

Tabla 6

*Estadísticos generales y medidas de tendencia central del POST TEST de las cuatro competencias del área curricular de matemática*

		Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre	Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio
N	Válidos	226	226	226	226
	Perdidos	0	0	0	0
Media		12,85	12,85	12,69	12,70
Mediana		12,00	12,00	12,00	12,00
Moda		11	10	10	12
Mínimo		5	5	5	5
Máximo		20	20	20	20
Suma		2904	2903	2868	2871

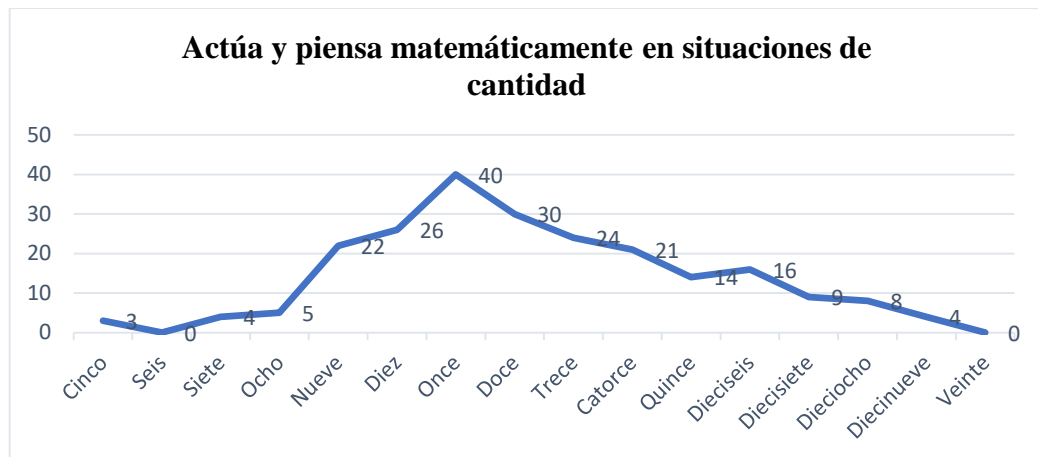
En la tabla número seis de competencia matemática “Actúa y razona matemáticamente en las circunstancias del caso de cantidad”, la media es de 12,85, la mediana de 12,00, la moda es 11, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2904.

En la tabla también se puede apreciar la competencia de matemática “Actúa y razona matemáticamente en circunstancias de movimiento localización y de forma”, la media es de 12,85, la mediana de 12,00, la moda es 11, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2903.

En la tabla también se puede apreciar la competencia de matemática “Actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, la media es de 12,69, la mediana de 12,00, la moda es 10, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2868.

Para la competencia matemática “Actúa y razona matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio”, la media es de 12,70, la mediana de 12,00, la moda es 12, el mínimo valor es de 5 y el máximo es 20, para una suma total de 2871.

#### 4.1.2 Presentación de resultados de frecuencias del PRE TEST y POST TEST:



*Figura 1*

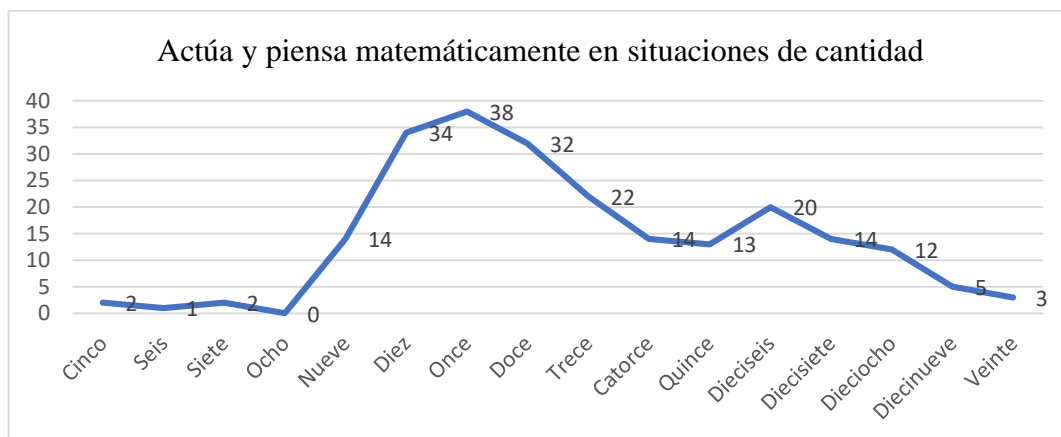
*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad*

Tal como se evidencia en la figura 2, la mayor cantidad de estudiantes (40) lograron la nota de 11 en la competencia matemática Actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad, seguido de 30 estudiantes que obtienen 12, siendo 26 de ellos que consiguen la nota de 10 y 24 obtienen la calificación 13.

Por otro lado, se aprecia que ningún estudiante obtiene la nota desaproboratoria de 06, siendo 3 de ellos que logran 05 de nota y 04 estudiantes logran 08 y 19 respectivamente, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.



Se concluye que el método problémico si influye en la competencia matemática “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad”, en el área curricular de matemática.

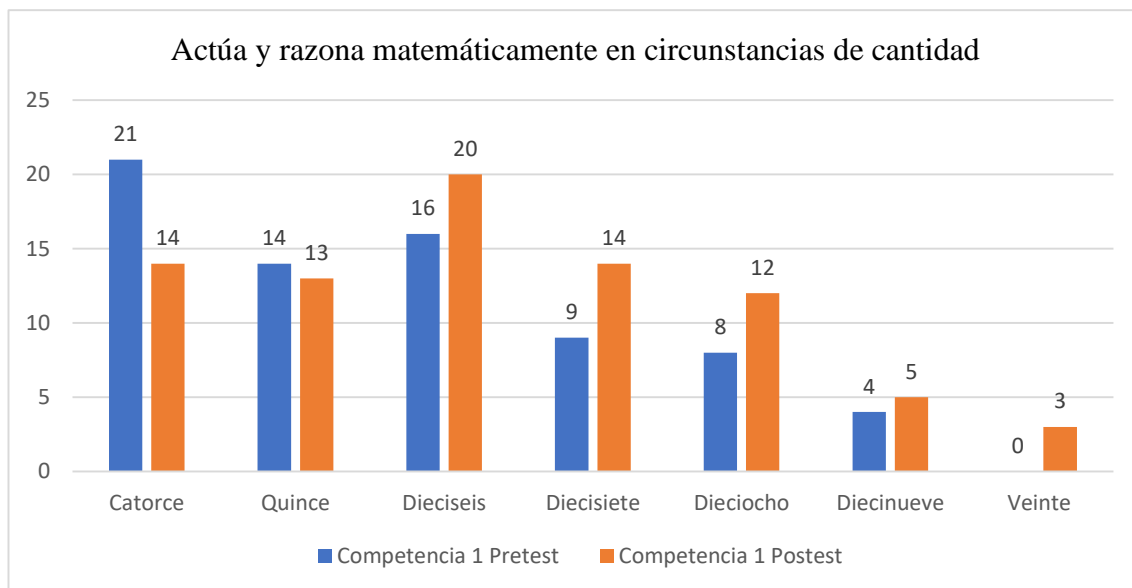


*Figura 2*  
*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática razona y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad*

Tal como se evidencia en la figura 3, la mayor cantidad de estudiantes (38) lograron la nota de 11 en la competencia matemática Actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad, seguido de 34 estudiantes que obtienen 10, siendo 32 de ellos que consiguen la nota de 12.

Por otro lado, se aprecia que ningún estudiante obtiene la nota desaprobatória de 08, siendo 2 de ellos que logran 07 y 05 de nota respectivamente y 5 estudiantes obtienen 19, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.

Se concluye que el método problémico si influye en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, en el área curricular de matemática.



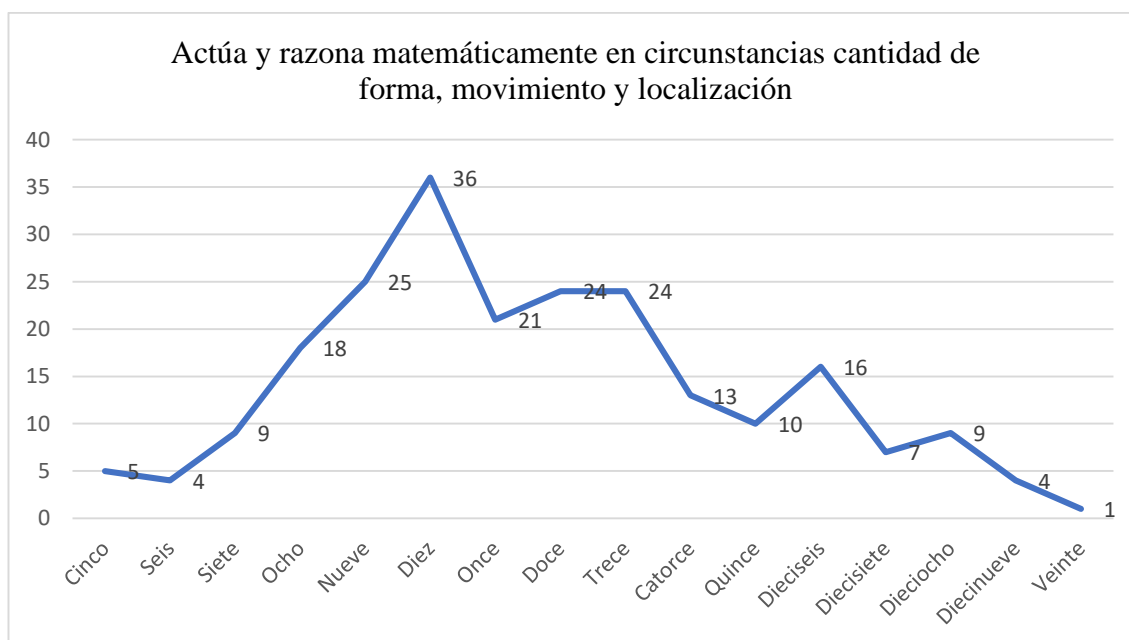
**Figura 3**  
*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”*

En la figura 4, se aprecia que en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, 21 estudiantes obtienen 14 de nota para el pre test y 14 estudiantes para el post test, asimismo, 14 estudiantes obtienen 15 de nota en el pre test y 13 para el post test.

Por otro lado, 16 estudiantes logran 16 de nota en el pre test y 16 en el post test, notándose un mejor rendimiento en 4 de ellos; de igual modo, 09 estudiantes obtienen 17 de nota en el pre test y 14 logran el mismo calificativo en el post test, siendo 5 de ellos que mejoran su rendimiento.

Asimismo, 08 estudiantes obtienen 18 de nota en el pre test y 12 en el post test, mejorando su situación 4 estudiantes. Son 4 los estudiantes que alcanzan 19 de nota en el pre test, y 5 en el post test, mejorando un estudiante su situación inicial. Finalmente, ningún estudiante logra 20 de calificación en el pre test, pero en cambio para el post test, 03 estudiantes consiguen ésta importante nota vigesimal.

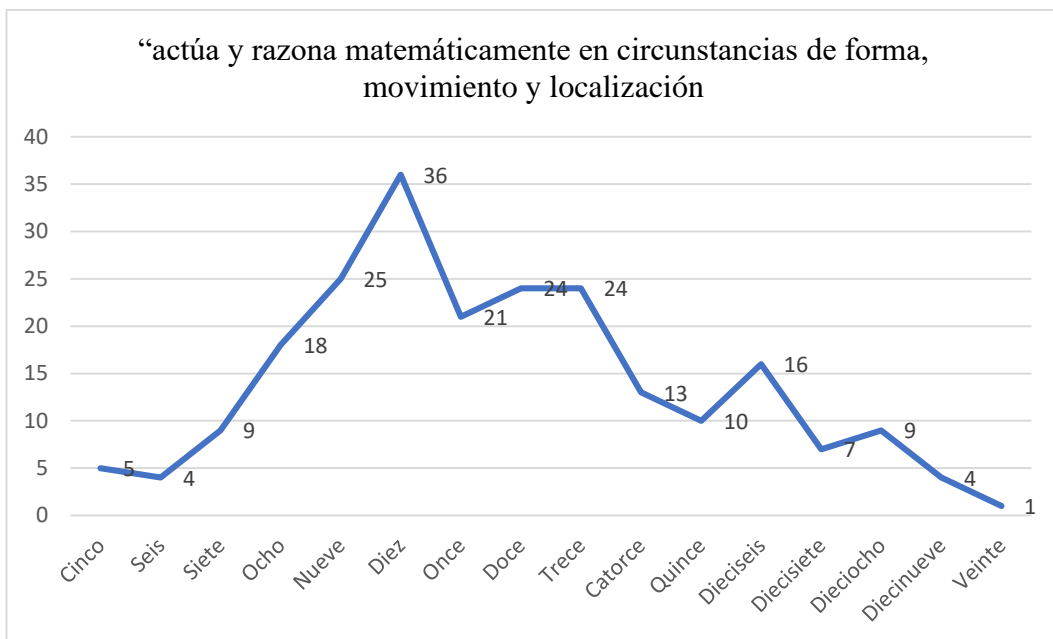
Se concluye que el método problémico, influye positivamente en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, en el área curricular de matemática.



*Figura 4*  
Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización

Tal como se evidencia en la figura 5, la mayor cantidad de estudiantes (36) lograron la nota desaproboratoria de 10 en la capacidad Actúa y razona rigurosamente en circunstancias de forma, pensamiento y localización, seguido de 25 estudiantes que obtienen 09, siendo 24 de ellos que consiguen la nota de 12 y 13, y 21 estudiantes obtienen la nota aprobatoria de 11.

Por otro lado, se aprecia que un estudiante obtiene 20 de nota, siendo 4 de ellos que logran 06 y 19 de nota respectivamente, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.

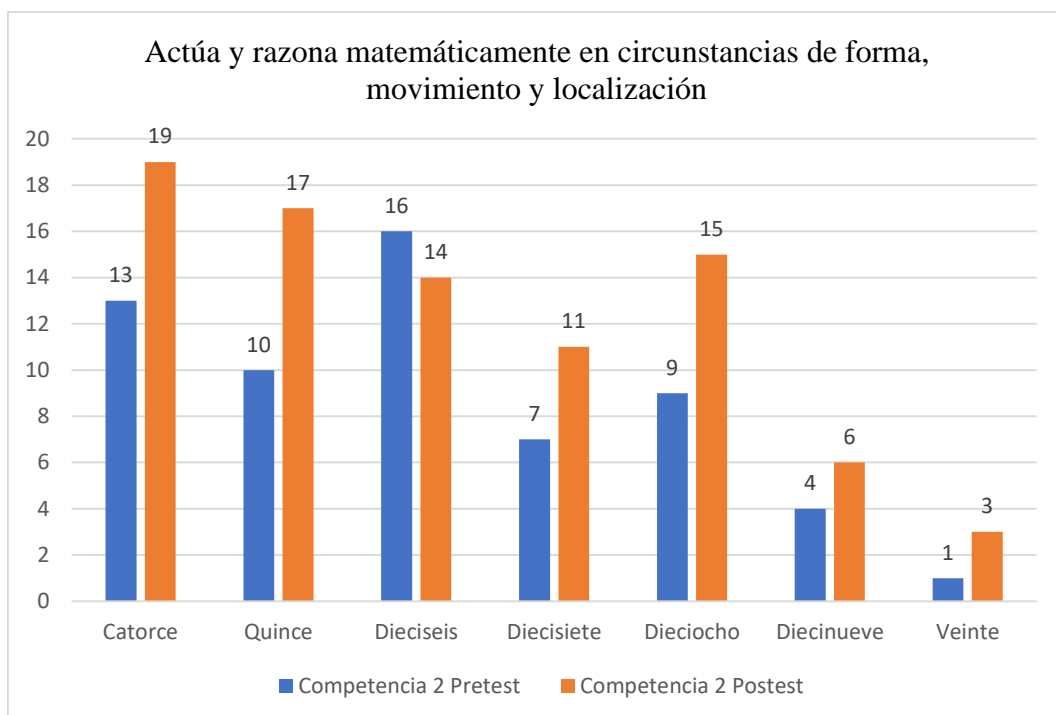


*Figura 5*

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización.*

Tal como se evidencia en la figura 6, la mayor cantidad de estudiantes (36) lograron la nota desaprobativa de 10 en la competencia Actúa y piensa matemáticamente en circunstancias de forma, pensamiento y localización, seguido de 25 estudiantes que obtienen 09, siendo 24 de ellos que consiguen las notas de 12 y 13.

Por otro lado, se aprecia que un estudiante obtiene 20 de nota, siendo 4 de ellos que logran 05 y 19 de nota respectivamente, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.



**Figura 6**

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”*

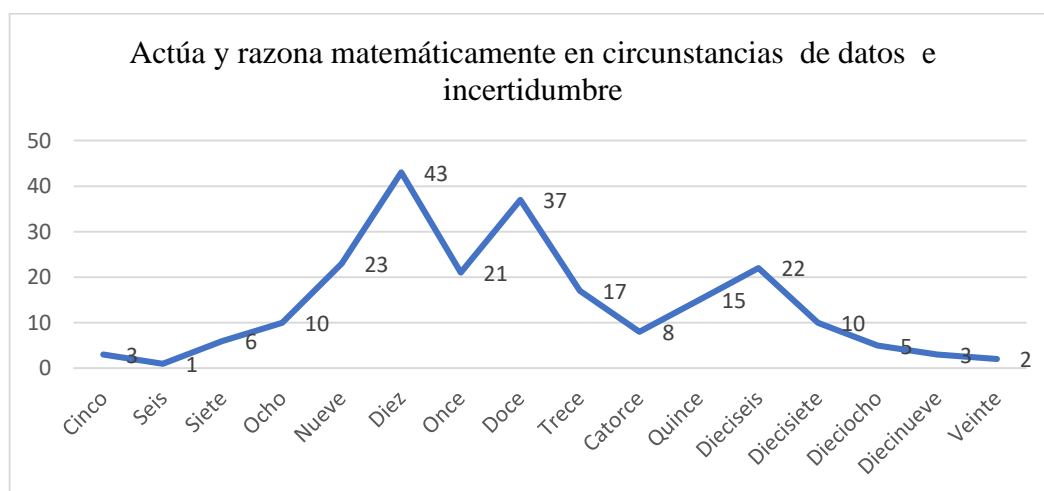
En la figura 7, se aprecia que en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”, 13 estudiantes obtienen 14 de nota para el pre test y 19 estudiantes para el post test, notándose un mejor rendimiento en 6 de ellos, asimismo, 10 estudiantes obtienen 15 de nota en el pre test y 17 para el post test, siendo 7 de ellos los que mejoran su rendimiento escolar.

Por otro lado, 16 estudiantes logran 16 de nota en el pre test y 14 en el post test; de igual modo, 07 estudiantes obtienen 17 de nota en el pre test y 11 logran el mismo calificativo en el post test, siendo 4 de ellos que mejoran su rendimiento.

Asimismo, 09 estudiantes obtienen 18 de nota en el pre test y 15 en el post test, mejorando su situación 6 estudiantes. Son 4 los estudiantes que alcanzan 19 de nota en el pre test, y 6 en el post test, mejorando dos estudiantes su situación inicial.

Finalmente, un estudiante logra 20 de calificación en el pre test, pero en cambio para el post test, 03 estudiantes consiguen ésta importante nota vigesimal.

Se concluye que el método problémico, influye positivamente en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”, en el área curricular de matemática.

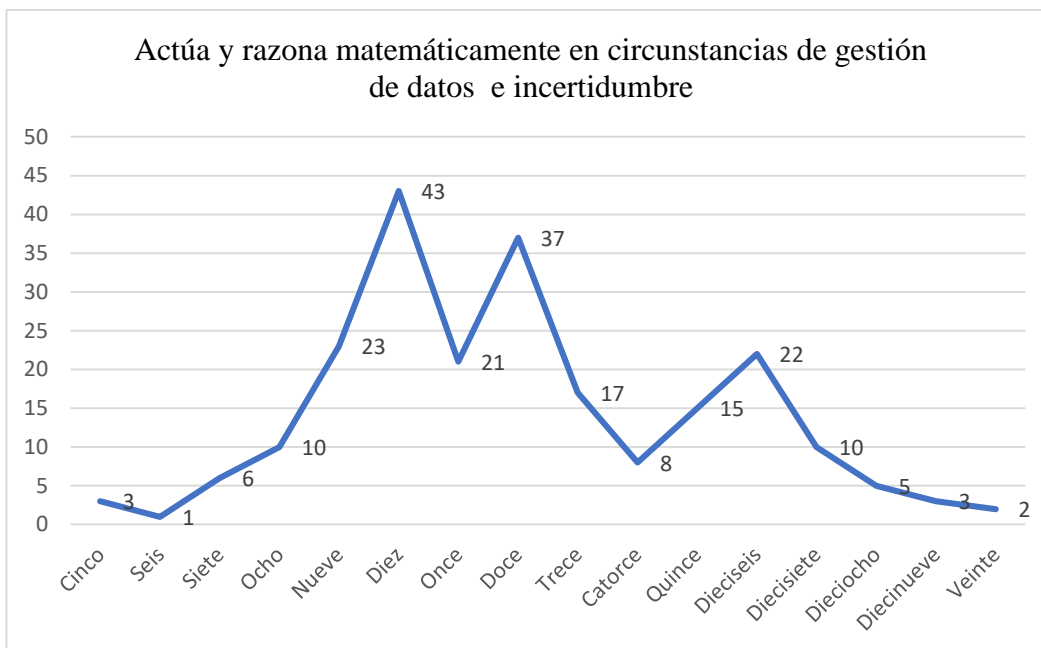


*Figura 7*

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente circunstancias de gestión de datos e incertidumbre*

Tal como se evidencia en la figura 8, la mayor cantidad de estudiantes (43) lograron la nota desaprobatoria de 10 en la competencia Actúa y piensa matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre, seguido de 37 estudiantes que obtienen nota aprobatoria de 12, siendo 23 de ellos que consiguen una calificación de 09.

Por otro lado, se aprecia que un estudiante obtiene nota desaprobatoria de 06, dos logran 20 de nota y 03 estudiantes obtienen 05 y 19 de calificación, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.

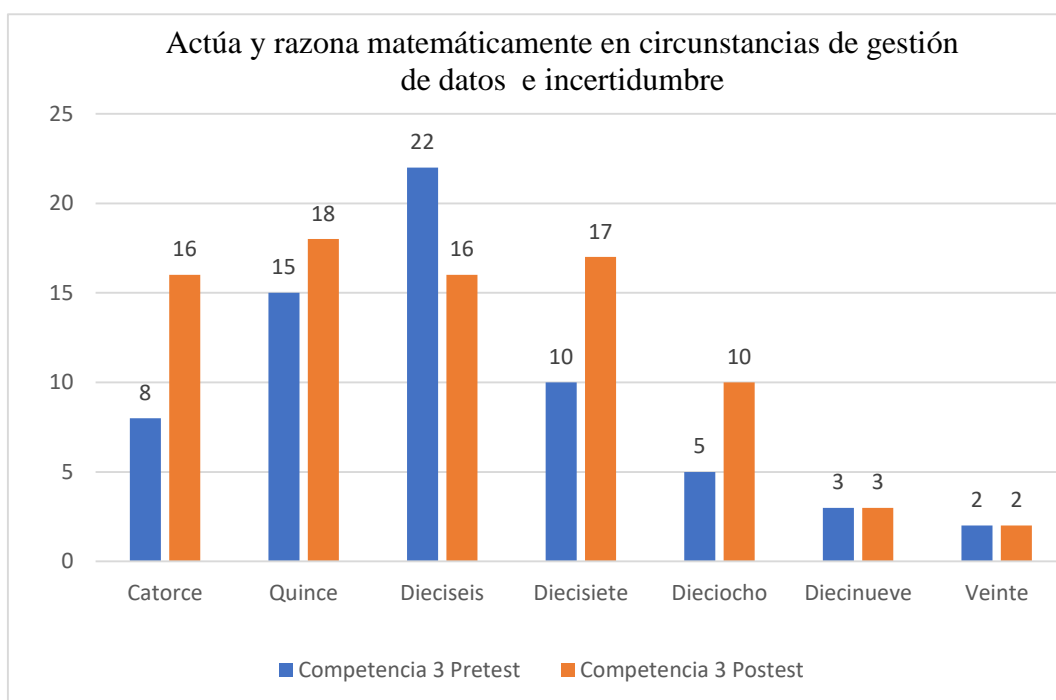


*Figura 8*

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre*

Tal como se evidencia en la figura 9, la mayor cantidad de estudiantes (43) lograron la nota desaprobatoria de 10 en la competencia Actúa y razona rigurosamente en circunstancias de gestión de antecedentes, seguido de 37 estudiantes que obtienen la nota aprobatoria de 12, siendo 23 de ellos que consiguen nota desaprobatoria de 09.

Por otro lado, se aprecia que un estudiante obtiene nota desaprobatoria de 06, dos de ellos que logran 20 de calificación y 3 estudiantes obtienen 05, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.



*Figura 9*

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”*

En la figura 10, se aprecia que en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, 08 estudiantes obtienen 14 de nota para el pre test y 16 estudiantes para el post test, notándose un mejor rendimiento en 8 de ellos, asimismo, 15 estudiantes obtienen 15 de nota en el pre test y 18 para el post test, siendo 03 de ellos los que mejoran su rendimiento escolar.

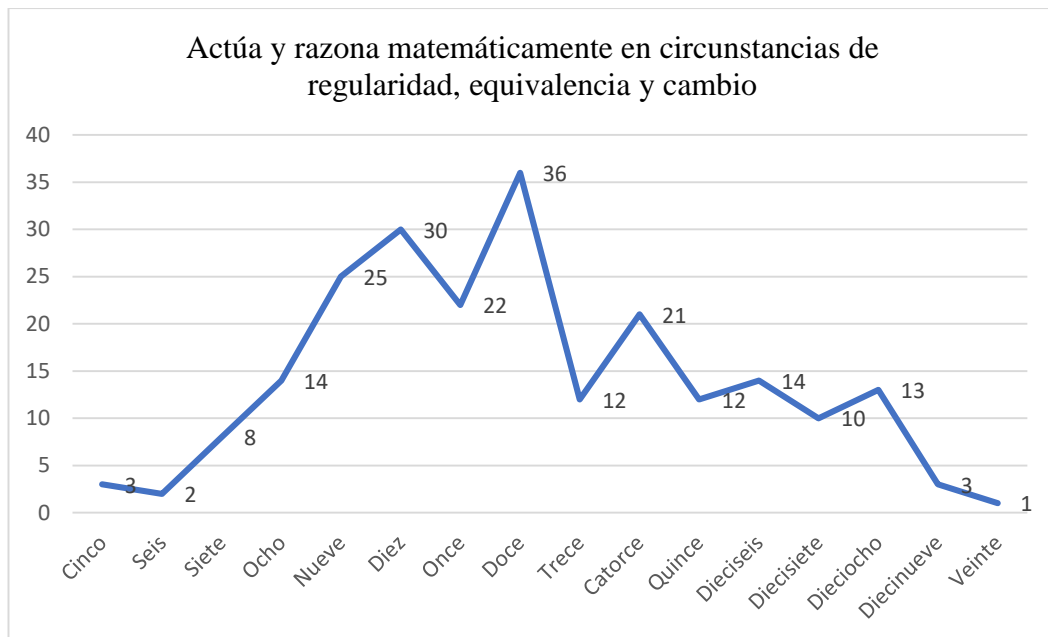
Por otro lado, 22 estudiantes logran 16 de nota en el pre test y 16 en el post test; de igual modo, 10 estudiantes obtienen 17 de nota en el pre test y 17 logran el mismo calificativo en el post test, siendo 07 de ellos que mejoran su rendimiento.

Asimismo, 05 estudiantes obtienen 18 de nota en el pre test y 10 en el post test, mejorando su situación 05 estudiantes. Son 03 los estudiantes que alcanzan 19 de nota en el pre test, y en la misma cantidad en el post test.



Finalmente, 02 estudiantes logran 20 de calificación en el pre test, y en la misma cantidad en el post test, consiguiendo ésta importante nota vigesimal.

Se concluye que el método problémico, influye positivamente en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, en el área curricular de matemática.

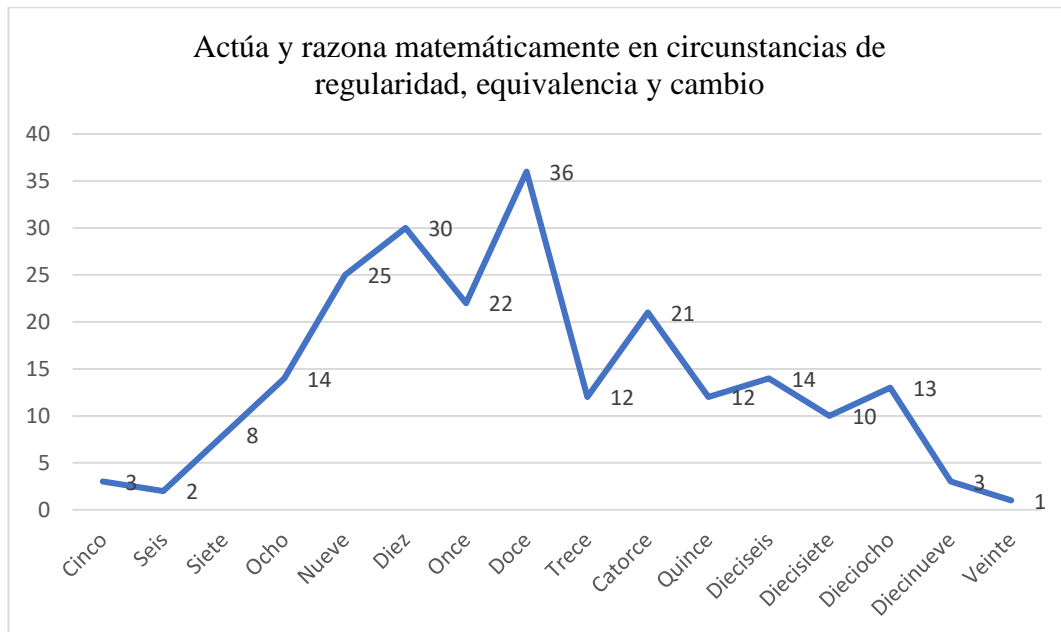


*Figura 10*  
*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio*

Tal como se evidencia en la figura 11, la mayor cantidad de estudiantes (36) lograron la nota aprobatoria de 12 en la competición actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, paralelismo y cambio, seguido de 30 alumnos que obtienen la nota desaprobatoria de 10, siendo 25 de ellos que consiguen la nota desaprobatoria de 09.

Por otro lado, se aprecia que un estudiante obtiene nota aprobatoria de 20, y 2 de ellos logran 06. Asimismo 03 estudiante obtienen las calificaciones de 05 y 19

respectivamente, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.

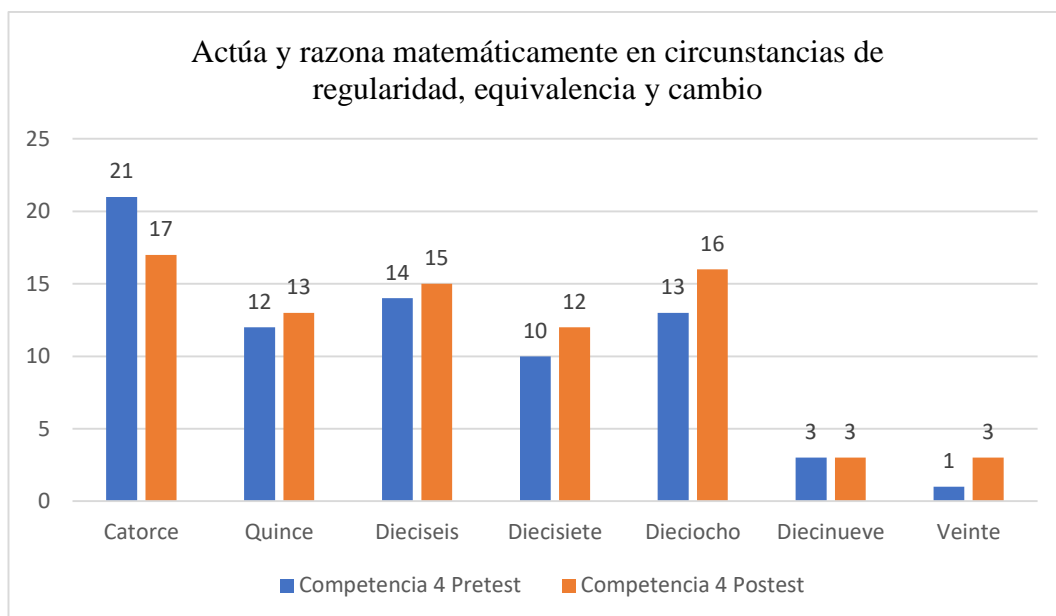


*Figura 11*

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio*

Tal como se evidencia en la figura 12, la mayor cantidad de estudiantes (36) lograron la nota aprobatoria de 12 en la competitividad actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio, seguido de 30 estudiantes que obtienen la nota desaproboratoria de 10, siendo 25 de ellos que consiguen la nota de 09.

Por otro lado, se aprecia que un estudiante obtiene nota aprobatoria de 20, siendo 2 de ellos que logran 06 de nota, siendo la menor cantidad de estudiantes que logran estos calificativos.



*Figura 12*

*Frecuencia de estudiantes que logran distintas calificaciones en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”*

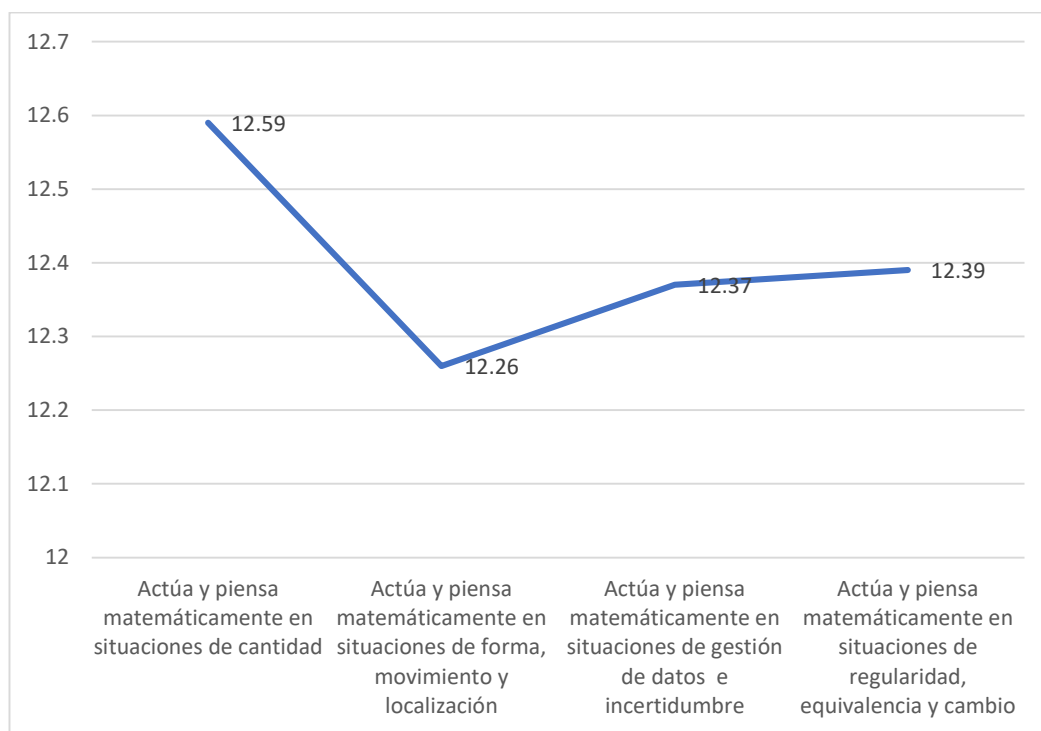
En la figura 13, se aprecia que en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”, 21 estudiantes obtienen 14 de nota para el pre test y 17 estudiantes para el post test. Asimismo, 12 estudiantes obtienen 15 de nota en el pre test y 13 para el post test, siendo uno de ellos el que mejora su rendimiento escolar.

Por otro lado, 14 estudiantes logran 16 de nota en el pre test y 15 en el post test; de igual modo, 10 estudiantes obtienen 17 de nota en el pre test y 12 logran el mismo calificativo en el post test, siendo 05 de ellos que mejoran su rendimiento.

Asimismo, 13 estudiantes obtienen 18 de nota en el pre test y 16 en el post test, mejorando su situación inicial 02 estudiantes. Son 03 los estudiantes que alcanzan 19 de nota en el pre test, y en la misma cantidad en el post test.

Finalmente, 01 estudiante logra 20 de calificación en el pre test, y 03 en el post test, consiguiendo ésta importante nota vigesimal.

Se concluye que el método problémico, influye positivamente en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”, en los cursos de curriculares de matemática.



*Figura 13*  
*Calificación promedio en las cuatro competencias matemáticas*

En la figura 14, se aprecia que el mayor promedio de nota (12,59), los estudiantes lo obtienen en la competencia realiza y piensa matemáticamente en condiciones de cantidad, seguido de la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio con 12,39 de promedio general.

Por otro lado, en la competencia actúa y razona matemáticamente en circunstancias de datos e incertidumbre, los estudiantes obtienen 12,37 de promedio y para la competencia A actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización, ellos obtienen 12,26.

### **4.1.3 Presentación de resultados por niveles de logro del PRE TEST y POST**

#### **TEST:**

En esta sección del presente trabajo de investigación se detallará los resultados del procesamiento de datos, mediante los niveles de logro en el área curricular de matemática.

Estándares de desempeño establecidos por la Junta de Gobierno de Evaluación Nacional que proporcionan un contexto para interpretar el desempeño de los estudiantes.

Las definiciones de nivel de logro describen la calidad de las respuestas de un estudiante en las evaluaciones a nivel estatal en relación con los estándares de ciencia para lograr los Resultados de aprendizaje.

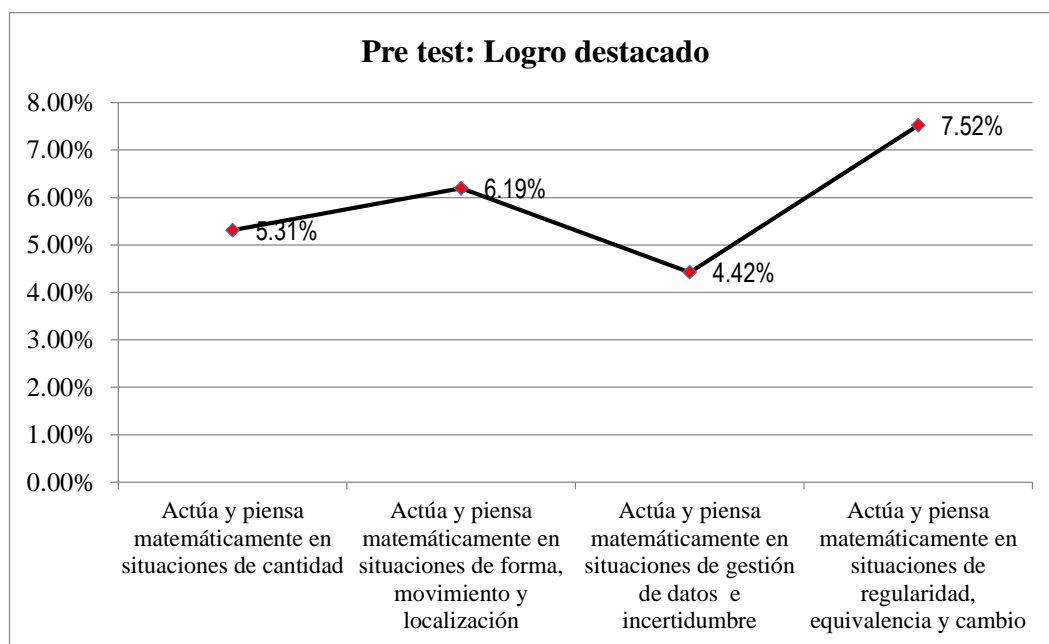
Escriben los cuatro niveles de logro en los Estándares Académicos. desarrollado por paneles de maestros, se proporcionan aquí los Informes de los estudiantes individuales para lectura, matemáticas, ciencias y evaluaciones de los estudiantes de inglés. Los estándares académicos para la evaluación alternativa, el Examen de habilidades académicas, representan una profundidad, amplitud y complejidad reducidas de los estándares académicos.

**Satisfactorio:** un estudiante debe progresar satisfactoriamente hacia un título. El progreso académico satisfactorio consta de dos componentes: un estándar cualitativo y un estándar cuantitativo, evaluada al final de cada semestre, y un estudiante que no cumple con los requisitos mínimos es notificado por correo electrónico de su estado insatisfactorio y los pasos necesarios para recuperar la elegibilidad de la ayuda federal para estudiantes.

**En proceso:** El proceso básico integrado se basa en tres puntos de contacto en la experiencia de pregrado para proporcionar a todos los estudiantes oportunidades clave para desarrollar, revisar y actuar sobre un plan de aprendizaje para completar el grado.

**En inicio:** El estudiante no logro los resultados esperados al final del ciclo además no demuestra haber aplicado sus conocimientos anteriores la cual realiza sus tareas pocas exigentes.

**Previo al inicio:** El estudiante no llego a lograr los resultados esperados para iniciar el nuevo ciclo

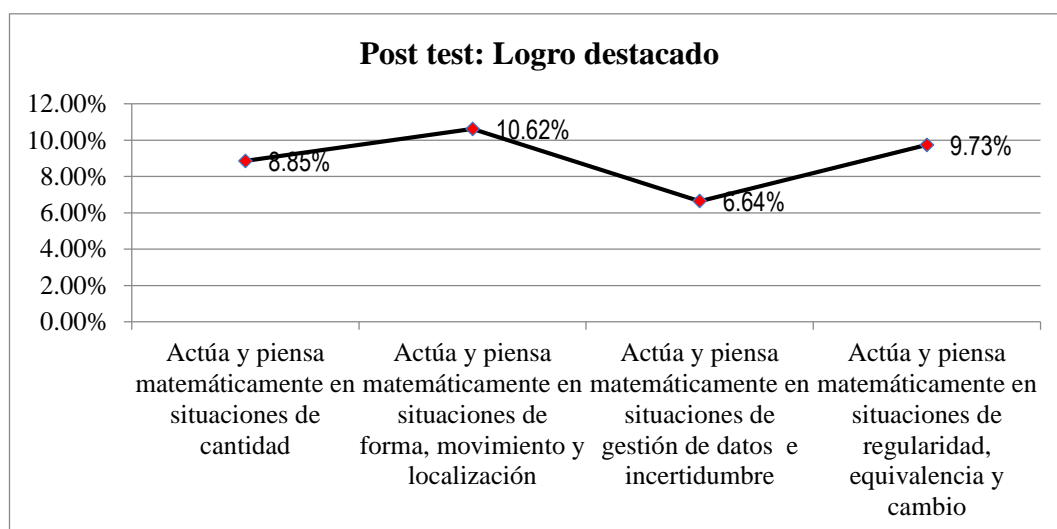


*Figura 14*  
*Pre test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro destacado” por competencias matemáticas*

En la figura 15, se aprecia que para el nivel de “logro destacado” el 7,52% en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”, mientras que el 6,19% de estudiantes se ubican la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en

circunstancias de forma, movimiento y localización”. Por otro lado, el 5,31% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad” y finalmente 4,42% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de datos e incertidumbre”.

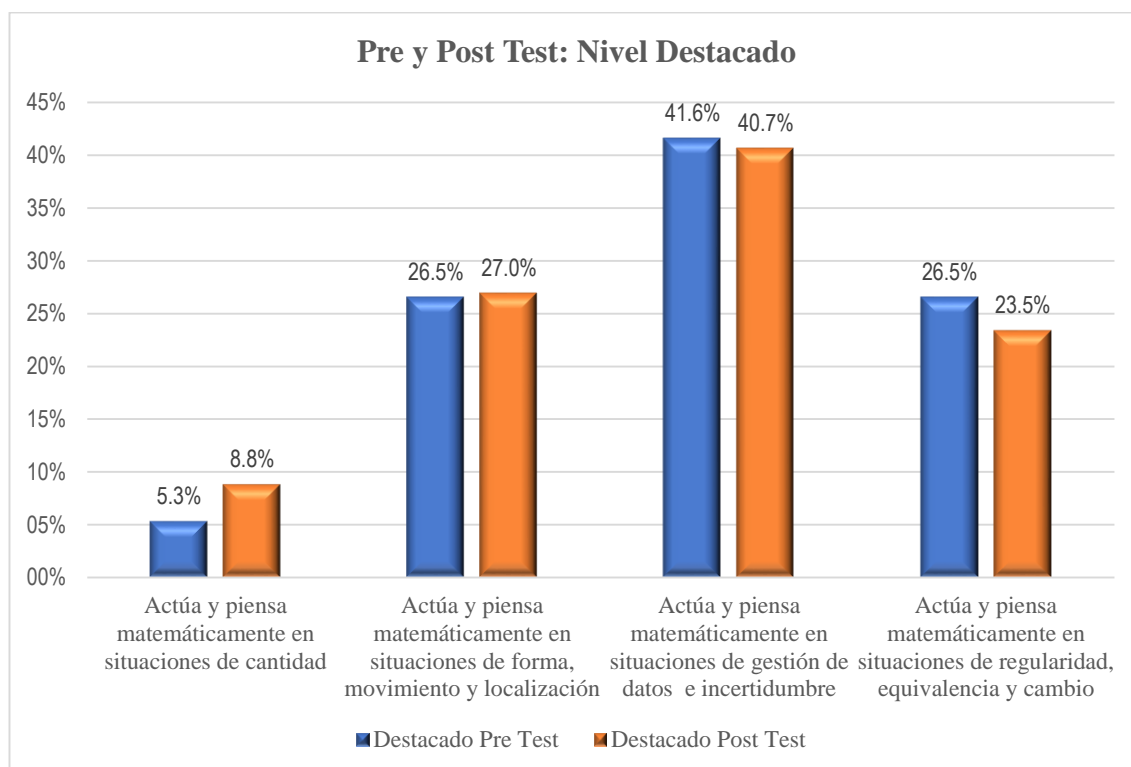
Se concluye que el mayor porcentaje de los estudiantes se ubican en el nivel de “logro destacado” en ubican en la competencia matemática “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio”.



*Figura 15*  
*Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro destacado” por competencias matemáticas.*

En la tabla 16, se aprecia que para el nivel de “logro destacado” el 10,62% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”, mientras que el 8,85% de estudiantes se ubican la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad. Por otro lado, el 9,73% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y piensa

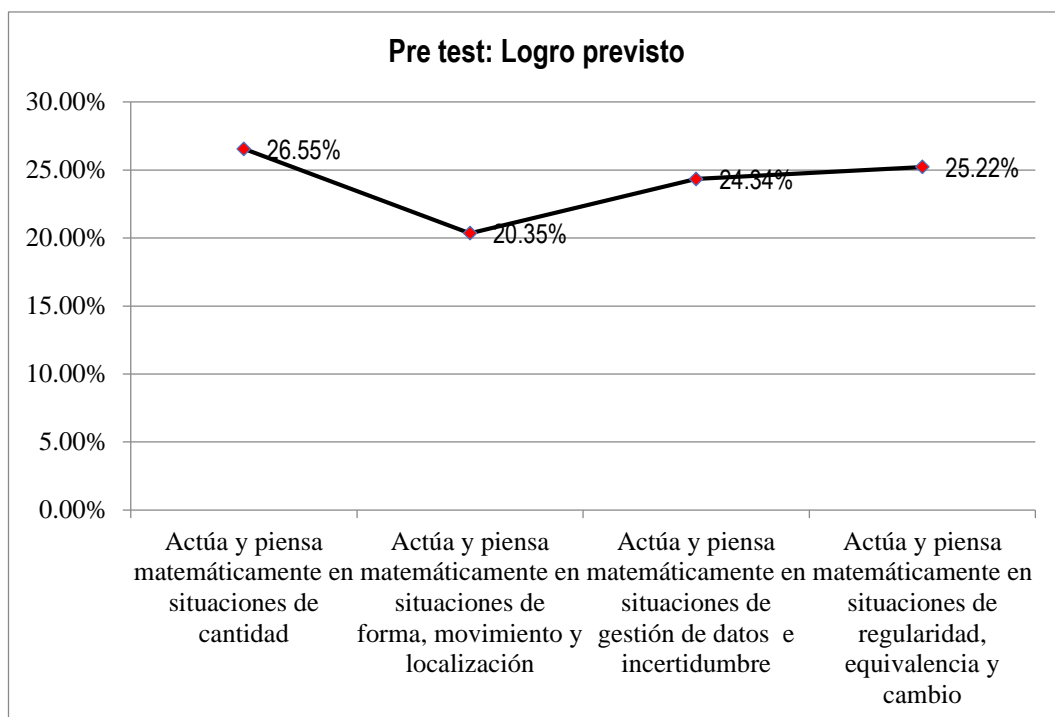
matemáticamente en situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” y el 6,64% en la competencia matemática “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de datos e incertidumbre”.



*Figura 16*  
*Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro destacado” por competencias matemáticas.*

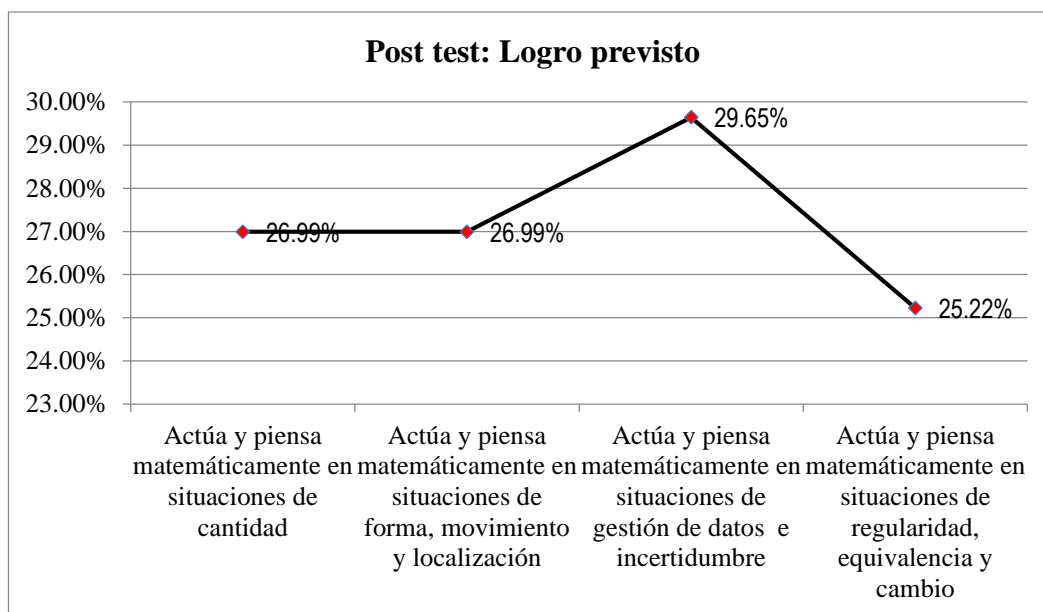
En la figura 17, se aprecia que para el nivel de “logro destacado”, los estudiantes han mejorado significativamente en la capacidad “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, más que en las otras capacidades, puesto que, para el pre test, el 5,3% de ellos se ubicaba en esta capacidad y en el post test, se incrementó al 8,8%, mejorando en 3,5%, considerándose un incremento considerable.





*Figura 17*  
 Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro previsto”, por competencias matemáticas.

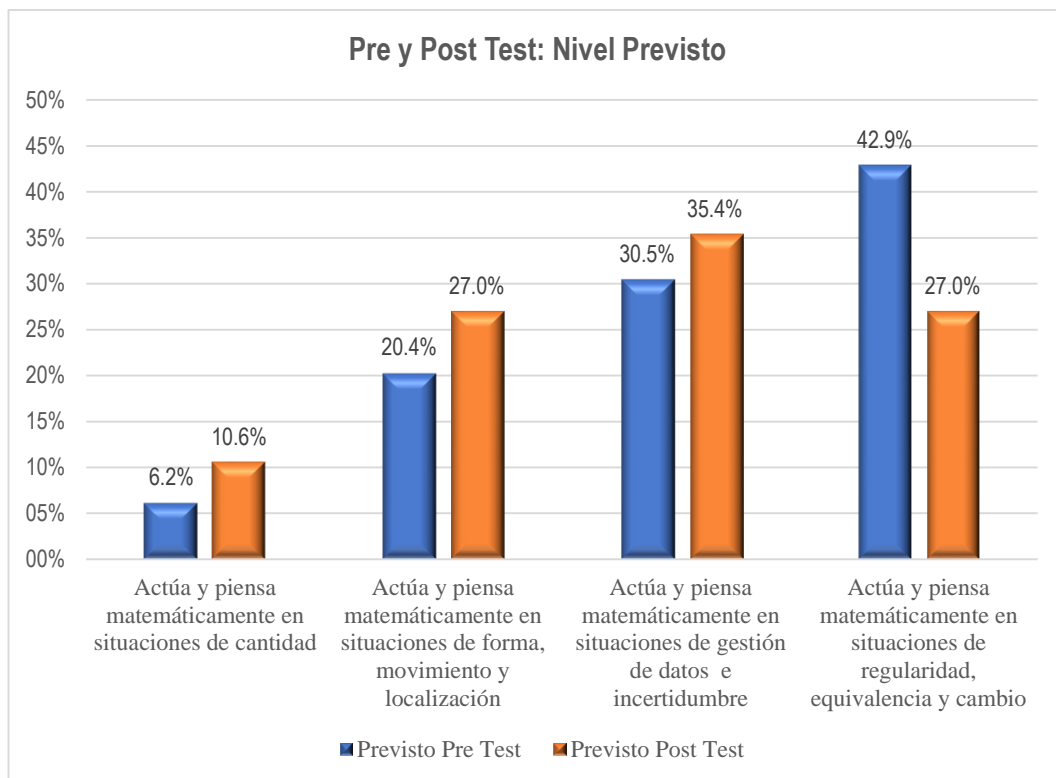
En la figura 18, se aprecia que para el nivel de “logro previsto” el 26,55% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, mientras que el 25,22% de estudiantes se ubican la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”. Por otro lado, el 24,34% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, y el 20,35% de ellos, se ubica en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”.



*Figura 18*  
*Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Logro previsto”*

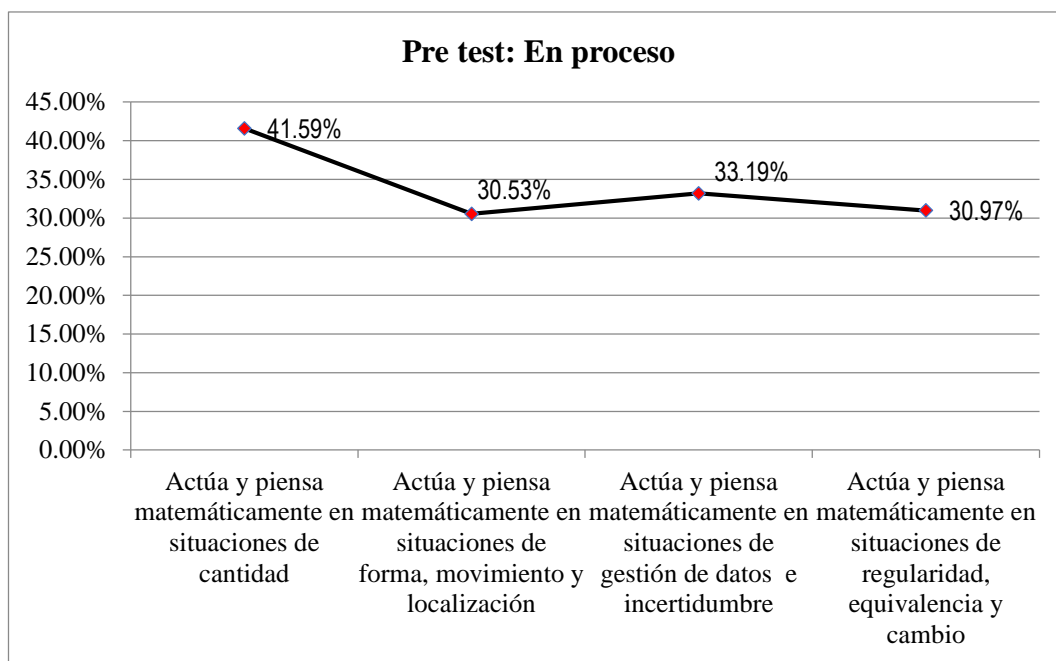
En la figura 19, se aprecia que para el nivel de “logro previsto” el 29,65% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de datos e incertidumbre”, mientras que el 26,99% de estudiantes se ubican las competencias “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad” y con el mismo porcentaje en la competencia “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”.

Por otro lado, el 25,22% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”.



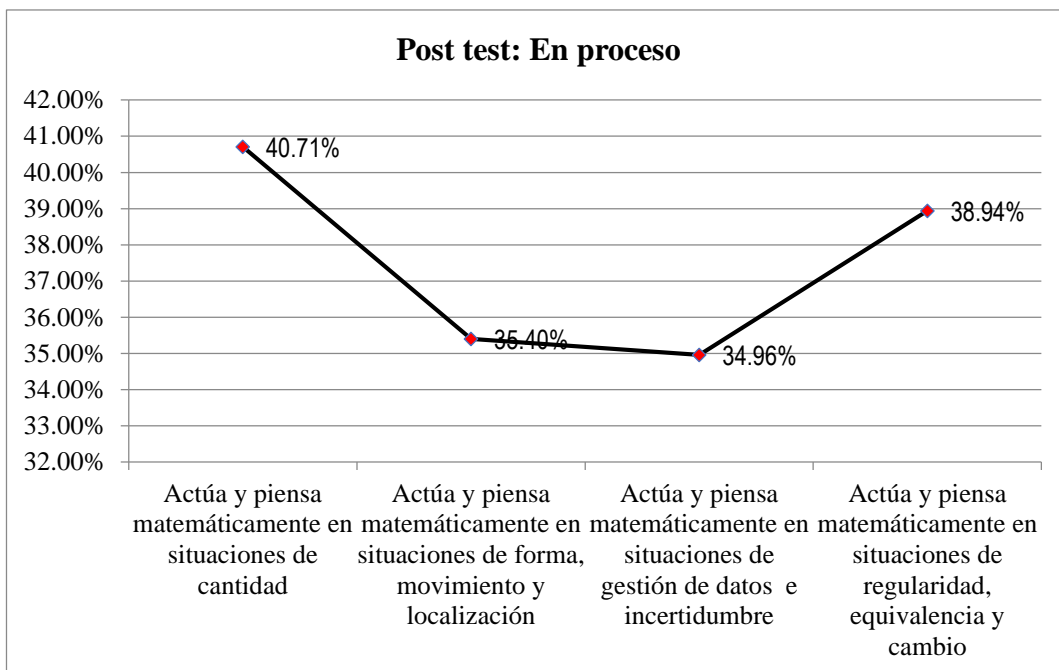
*Figura 19*  
*Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro "Previsto" por competencias matemáticas.*

En la figura 20, se aprecia que para el nivel de "Previsto", los estudiantes han mejorado significativamente en la capacidad "actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización", más que en las otras capacidades, puesto que, para el pre test, el 20,4% de ellos se ubicaba en esta capacidad y en el post test, se incrementó al 27,0%, mejorando en 7%, considerándose un incremento significativo.



*Figura 20*  
*Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En proceso”, por competencias matemáticas*

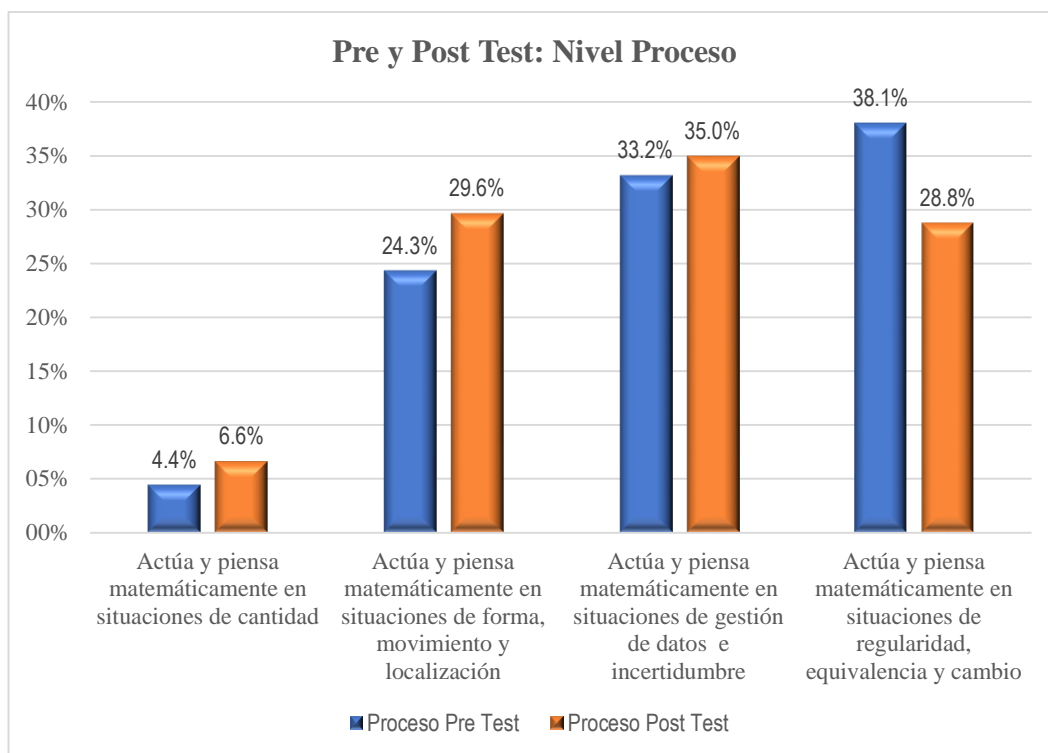
En la figura 21, se aprecia que para el nivel de logro “En proceso” el 41,59% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, mientras que el 33,19% de estudiantes se ubican la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de datos e incertidumbre”. Por otro lado, el 30,97% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio” y el 30,53% de ellos, se ubica en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”.



*Figura 21*  
*Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En proceso”*

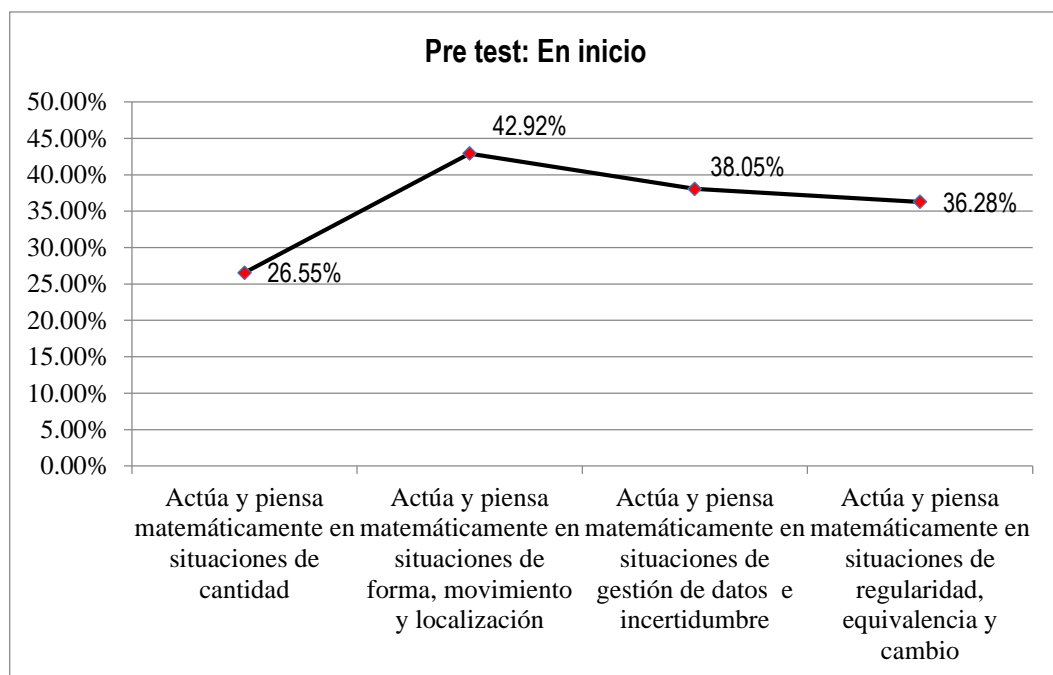
En la figura 22, se aprecia que para el nivel de logro “En proceso” el 40,71% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, mientras que el 38,94% de estudiantes se ubican la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”.

Por otro lado, el 35,40% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización” y el 34,96% de ellos, se ubica en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de datos e incertidumbre”.



*Figura 22*  
*Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “Proceso” por competencias matemáticas.*

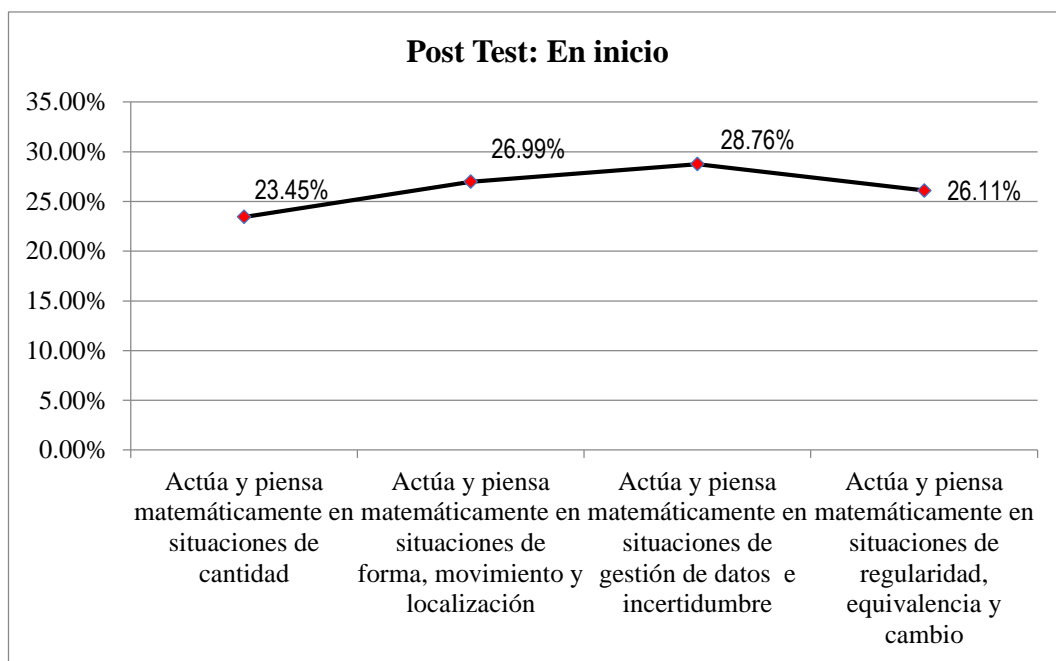
En la figura 23, se aprecia que para el nivel de “Proceso”, los estudiantes han mejorado significativamente en la capacidad “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”, más que en las otras capacidades, puesto que, para el pre test, el 24,3% de ellos se ubicaba en esta capacidad y en el post test, se incrementó al 29,6%, mejorando en 5,3%, considerándose un incremento significativo.



*Figura 23*

*Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En Inicio”, por competencias matemáticas.*

En la figura 24, se aprecia que para el nivel de logro “En inicio” el 42,92% de los estudiantes de matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias en forma, movimiento y localización”, mientras que el 38,05% del alumnado se ubican la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de datos e incertidumbre”. Por otro lado, el 36,28% de los estudiantes se ubican en la competitividad matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de situaciones de regularidad, igualdad y cambio” y el 26,55% de ellos, se ubica en la competencia matemática.

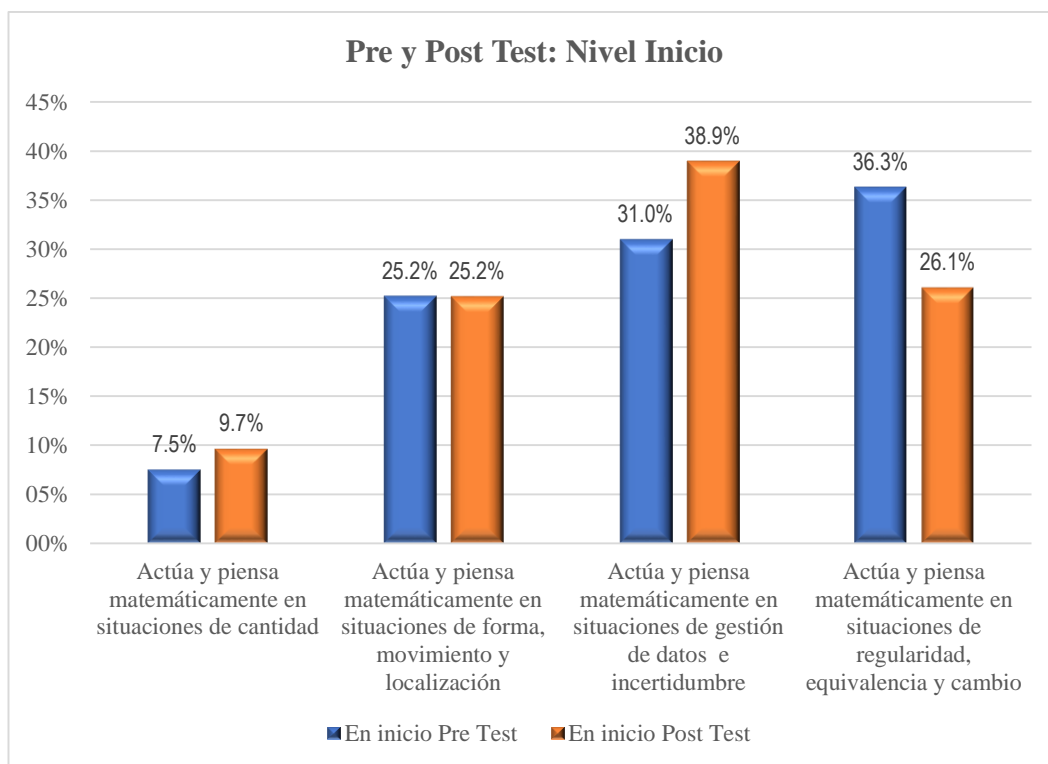


*Figura 24*  
*Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “En Inicio”*

En la figura número 25, se puede apreciar el nivel de resultado “En inicio” el 28,76% de los alumnos se ubican en la competitividad matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de información e incertidumbre”, mientras que el 26,99% de estudiantes se ubican en el desafío de matemática “actúa y razona matemáticamente en forma, movimiento y localización”.

Por otro lado, el 26,11% de los estudiantes se ubican en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de situaciones de regularidad, equivalencia y cambio” y el 23,45% de ellos, se ubica en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”.





*Figura 25*  
*Pre Test y Post test - Porcentaje de estudiantes que se ubican en el nivel de logro “inicio” por competencias matemáticas.*

En la figura 26, se aprecia que para el nivel de “Inicio”, los estudiantes han mejorado significativamente en la capacidad “a actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, más que en las otras capacidades, puesto que, para el pre test, el 31,0% de ellos se ubicaba en esta capacidad y en el post test, se incrementó al 38,9%, mejorando en 7,9%, considerándose un incremento significativo.

## 4.2 Contrastación de hipótesis.

Hemos realizado dos pruebas de hipótesis basándonos en una evidencia muestral y la teoría de la probabilidad, con la finalidad de determinar si las hipótesis que esbozamos es una afirmación razonable para no ser rechazada, o es una afirmación poco razonable y ser rechazada, en relación a los resultados finales del método problémico en las competencias matemáticas.

### Correlación entre los resultados del método problémico y las competencias del área curricular de Matemática.

De conformidad a la hipótesis estadística, tomamos la providencia de aplicar una prueba de Kolmogorov-Smirnov, de ajuste a una distribución teórica correspondiente a la distribución normal. Este contraste lo realizamos para comprobar si se verifica la hipótesis de normalidad necesaria para que el resultado de algunos análisis sea fiable, como por ejemplo para la prueba T de student.

#### Criterio de Normalidad

**P-valor** => Aceptar **H<sub>0</sub>** = La información proceden de una distribución **normal**.

**P-valor** < Aceptar **H<sub>1</sub>** = la Información NO proceden de una distribución **normal**

Tabla 7

*Resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov*

	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,176	226	,000
Post test	,130	226	,000

*Fuentes: de Kolmogorov-Smirnov*

En la tabla 7, se aprecia que para la prueba de Kolmogorov-Smirnov, el valor de la significancia es de **P-valor** = 0,000, tanto para el Pre test y Post test. Con 226 grados de libertad para ambos test, y un valor estadístico de 0,176 y 0,130 para el Pre test y Post test, respectivamente.

Tabla 8  
*Decisión de la prueba de normalidad*

<b>NORMALIDAD</b>		
P-Valor (Examen escrito antes) = 0,000	<	0,05
P-Valor (Examen escrito después) = 0,000	<	0,05

*Fuente: Resultados de las figuras de los exámenes.*

En la tabla 8, se verifica que los datos del examen aplicado a los estudiantes **NO** provienen de una distribución **normal**.

**Hipótesis estadística:**

**H<sub>0</sub>: No hay diferencia significativa** en las medias antes y después de la aplicación del método problémico en el área curricular de matemática.

**H<sub>1</sub>: Si hay diferencia significativa** en las medias antes y después de la aplicación del método problémico en el área curricular de matemática.

**Criterio de decisión:**

Si la probabilidad obtenida **P-valor**  $\leq \alpha$ , se rechaza **H<sub>0</sub>** (Se acepta **H<sub>1</sub>**)

Si la probabilidad obtenida **P-valor**  $> \alpha$ , se rechaza **H<sub>1</sub>** (Se acepta **H<sub>0</sub>**)

Tabla 9  
Prueba de diferencias emparejadas

	Media	Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	Pre test - Post test	-,792	1,693	,113	-1,014	-,570	-7,031	225	,000

Fuente: Pre test - Post test de las figuras

En la tabla 9, se aprecia que para la prueba de T de student – prueba de muestras emparejadas, el valor de la significancia es de **P-valor** = 0,000, tanto para el Pre test y Post test, lo que es menor del nivel  $\alpha=0,05$ .

Tabla 10  
Decisión estadística

DECISIÓN ESTADÍSTICA		
P-Valor = 0,000	<	<b><math>\alpha = 0,05</math></b>

Fuente: resultados de la tabla 5 y 6

En la tabla 10, se aprecia que existe una gran diferencia entre las calificaciones de los estudiantes antes y después de aplicarse el método problémico. Con un **P-Valor** = 0,000, que es menor que  $\alpha=0,05$ , se concluye que el método problémico **SI** tienen efectos significativos en el desarrollo de las 04 competencias matemáticas en estudiantes del segundo grado de secundaria del Colegio Nacional Emblemático “Juan Espinoza Medrano” de Andahuaylas.

Tabla 11  
*Estadísticas de muestras emparejadas*

Par 1	Pre test	12,12	226	2,846	,189
	Post test	12,92	226	2,968	,197

*Fuente: resultados de la tabla 4*

Según se aprecia en la tabla 11, se puede afirmar que los estudiantes en promedio (media) incrementaron sus calificaciones de 12,12 a 12,92.

### **4.3 Discusión de resultados**

En correspondencia a los resultados de esta investigación vemos que los estudiantes, en el Pre Test, obtuvieron un resultado menor en todas las competencias matemáticas, y mejoraron considerablemente su situación de desempeño para el post-test, dándonos de este modo cuenta que, sin la aplicación del método problémico, no se hubieran mejorado las capacidades matemáticas de los estudiantes que conformaron la muestra.

Según los resultados que fueron obtenidos por los estudiantes de esta investigación, con respecto al nivel de logro obtenido, se puede observar que mejoraron su desempeño para el post-test en cada una de las cuatro competencias: “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio”, “actúa y razona matemáticamente en circunstancias es de forma, movimiento y localización” y “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, en el área curricular de matemática.

Además, cabe mencionar aun que los alumnos están en proceso de aprendizaje y dominio del método problémico, exitoso fue el resultado obtenido por el post-test, pues se incrementó el aprendizaje de los alumnos de una manera significativa, luego de desarrollar las sesiones de aprendizaje, utilizando el método problémico, en comparación con el pre-test, utilizando métodos tradicionales para la obtención de los nuevos conocimientos en las matemáticas.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

**Primera:** El uso del método problemico influye significativamente en el área curricular de Matemática, de los estudiantes del segundo grado del colegio secundario nacional Juan Espinoza Medrano de Andahuaylas a un nivel de significancia para la prueba de T de student – prueba de muestras emparejadas con un valor menor del nivel  $\alpha=0,05$ . Asi mismo se comprobó que los estudiantes en promedio (media) incrementaron sus calificaciones de 12,12 a 12,92.

**Segunda:** El método problémico si tiene efectos significativos en el desarrollo de las competencias “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad”, “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de forma, movimiento y localización”, “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de gestión de datos e incertidumbre”, “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de regularidad, equivalencia y cambio” y “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de cantidad” en el área curricular matemática a un nivel de significancia de  $p < 0,05$ .

**Tercera:** La enseñanza mediante el método problémico incremento en un 7% el nivel de logro “Previsto”, que equivale a las notas vigesimales de (17 a 14), en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias en situaciones de forma, movimiento y localización”. Por otro lado, en el nivel de logro “Proceso”, que equivale a las notas vigesimales de (13 a 11), se registra un incremento del 5,3%, en la competencia matemática “actúa y razona matemáticamente en circunstancias de forma, movimiento y localización”. Finalmente, en el nivel de logro “Inicio”, que equivale a las notas vigesimales de (10 a 05), se registra un incremento del 7,9%, en la competencia matemática “actúa y piensa matemáticamente en situaciones de gestión de datos e incertidumbre”.

## 5.2 Recomendaciones.

**Primera:** Efectuar un estudio experimental con una muestra aleatoria a nivel de la provincia de Andahuaylas, con el fin de analizar las variables de esta investigación y formular estándares y criterios para la elaboración de un programa de intervención administrativa.

**Segunda:** Realizar otros estudios similares en otras instituciones educativas secundarias públicas y privadas, para identificar otras variables asociadas al desarrollo de competencias matemáticas que permitan comparar los resultados obtenidos, según el tipo de Institución Educativa.

**Tercera:** Motivar a otros investigadores profundizar el análisis de las variables estudiadas con el fin de comparar y comprobar los resultados obtenidos en la presente investigación.



**Cuarta:** Implementar un programa para compartir las buenas prácticas de los maestros en las aulas de las escuelas públicas del ámbito de la UGEL de Andahuaylas; además, difundir el método problémico para el desarrollo de competencias matemáticas, como un aporte pedagógico.

**Quinta:** Difundir periódicamente las experiencias exitosas de los maestros para mejorar los procesos pedagógicos y motivar a los docentes a realizar investigaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Allen Charters, J. (2010). *El problema del método de enseñar ideales* (Vol. 104). California: EJ.
- Álvarez Mendez, J. M. (2005). *Evaluar para conocer examinar para excluir* . Madrid: Ediciones Morata S.L.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (2010). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Bales, , R. F., & Strodtbeck, F. L. (1951). *El diario de la psicología anormal y social*. Washington: Street NE.
- Barboza, E. (2015). *Relación de la resolución de problemas contextualizados en trabajo cooperativo y el aprendizaje del área curricular de Matemática de los estudiantes de la Institución Educativa "José Faustino Sánchez Carrión" Ayacucho- 2014*. Tesis Magistral, Ayacucho,Peru.
- Barell, J. (2007). *El aprendizaje basado en problemas, un enfoque investigativo*. Buenos aires: Manantial.
- Bernard Shaw, G. (1908). *Fundamentos teoricos de la enseñanza y elaprendizaje*. Mexico: REDIE.
- Bravo, N. (2002). *Pedagogía problémica acerca de los nuevos paradigmas en educación*. Colombia: Fundacion para actividades de investigacion y desarrollo.
- Bravo, N. (2002). *Pedagogía problémica. Acerca de los nuevos paradigmas en educación*. . Colombia.: Fundación para actividades de investigación y desarrollo.

- Bruner, J. S. (1995). *Desarrollo cognitivo y educacion*. España: MORATA.
- De Zubiria, J. (2012). *¿Qué son las competencias? Una mirada desde el desarrollo humano*. . Ciudad de México; México.: Centro de investigación y desarrollo educacional (CEIDE).
- Díaz , & García . (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. . México: McGraw - Hill.
- Elaine, H. J. (1997). *hat is Mathematics*. *xford University Press*.
- Fraser, C. G., Berggren, J. L., Wilbur, K., Jeremy, J. G., & folkerts, M. (2000). *Estudar matemáticas: o ele perdido entre o ensino ea aprendizagem*. *National Council of Teachers* .
- Garcia, B. (2012). *Video juegos: medios de ocio, cultur popular y recurso didactico para la enseñanza y aprendizaje de las matematicas escolares*. Tesis Doctoral, Universidad Autònoma de Madrid, Madrid, Madrid, España.
- Gòmez, A. (2015). *Aplicaciones trigonométricas en resoluciones problemáticas en educandos de secundaria*. *Ayacucho, 2015*. Tesis Magistral, Universidad Cesar Vallejo, Ayacucho, Peru.
- Hernandez , C., & Reyna, M. (2013). Ejemplos de utilizacion de la enseñanza problemica en la matematica. *Revista Universitaria*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología De La Investigación* (Vol. Quinta edición). México: Mcgraw-Hill / Interamericana Editores.
- Knowles. (1984). *TEORÍA DE APRENDIZAJE ASOCIADO / ENFOQUE*. San Francisco: Adult learning.

- Lepkowski, J. M. (2018). Vinculacion de encuestas al mundo . *Census Research Network (NSF)*, 35 (9): 955-960.
- Lozano, A. (2013). *Empleo del método problémico que utiliza el docente en el aprendizaje significativo del programa a distancia de la facultad de filosofía letras y ciencias de la educación propuesta: módulo alternativo.* . Cuba: Universidad de Cuba.
- Lozano, A. (2013). *Empleo del método problémico que utiliza el docente en el aprendizaje significativo del programa a distancia de Daule facultad de filosofía letras y ciencias de la educación propuesta: modulo alternativo.* Tesis Magistral, Universidad de Guayaquil en Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
- MINEDU. (2015). *Unidad de Estadística.* Andahuaylas: Ministerio de Educacion.
- Misari, V. (2012). *Competencias matemáticas en estudiantes de segundo grado, según género, en dos instituciones educativas del Callao”;*. Tesis Magistral, Universidad San Ignacion de Loyola, Callao, Lima, Peru.
- Ortiz Ocaña, A. (2009). *Didactica problematizadora y aprendizaje basado en problemas.* Colombia: Litoral.
- Paredes, A. (2012). *Método Problémico para desarrollar competencias matemáticas en las alumnas del segundo de secundaria de una Institución Educativa del Callao”.* Tesis Magistral, Universidad San Ignacio de Loyola , Callao, Lima,Peru.
- Richar , C. (1986). *¿Qué es la matemática ? : Un enfoque elemental de las ideas y los métodos .* EE.UU: Oxford University press.

Viera Torres, T. (1963). *La psicología del aprendizaje verbal significativo*. Nueva York: Grune y Stratton.

Vygotsky. (1978). *El Aprendizaje Socializante*. Madrid.