

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

**“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA EN EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN
ESTUDIANTES DE SECUNDARIA”**

PRESENTADA POR:

CELESTINO VILCA PAYE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

**MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**

PUNO, PERU

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN



TESIS

“RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA”

PRESENTADA POR:

CELESTINO VILCA PAYE

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

MAGISTER SCIENTIAE EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

.....
Dr. FELIPE GUTIERREZ OSCO

PRIMER MIEMBRO

.....
Dra. BETHZABE COTRADO MENDOZA

SEGUNDO MIEMBRO

.....
Mg. GODOFREDO HUAMAN MONROY

ASESOR DE TESIS

.....
Dr. ALFREDO CARLOS CASTRO QUISPE

Puno, 13 de julio de 2018

ÁREA: Estrategias metodológicas de la educación matemática.

TEMA: Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria.

LÍNEA: Comprobación de la eficiencia y eficacia de estrategias metodológicas en la educación matemática.

DEDICATORIA

A mis queridos padres,
por su abnegado sacrificio,
por sus oraciones y preocupación
permanente por mi proyecto de mi vida.

A mi esposa y a mi hija por su comprensión
para cumplir con mi objetivo y meta
profesional y la presente tarea académica
que motivan mis deseos de superación
constante y a quienes los tengo en mi
corazón todos los días de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

- Primero mi agradecimiento infinito a Dios por estar siempre conmigo, por no dejarme a pesar de mis equivocaciones y por cuidar siempre de mí y de mi familia y por todo lo que me ha dado.
- A la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, por permitirme realizar los estudios de Maestría en Didáctica de la Matemática.
- A mis compañeros de la Maestría de la Promoción 2010 por sus aportes de sus conocimientos y su constancia en las discusiones inteligentes de la importancia de la Educación.
- A mis docentes de la Facultad de Ciencias de la Educación en especial a la Escuela Profesional de Educación secundaria por guiarme en lo académico y práctico durante el proceso de enseñanza y aprendizaje constante.
- A la Institución Educativa Particular. “Santa Catalina” de Juliaca por permitirme aprender más de los estudiantes de Educación Básica Secundaria en el área de matemática.

ÍNDICE GENERAL

| | Pág. |
|-------------------------|-------------|
| DEDICATORIA | i |
| AGRADECIMIENTOS | ii |
| ÍNDICE GENERAL | iii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | vii |
| ÍNDICE DE ANEXOS | viii |
| RESUMEN | ix |
| ASBTRACT..... | x |
| INTRODUCCIÓN | 1 |

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LA LITERATURA

| | | |
|---------|---|----|
| 1.1. | Marco teórico y análisis del enfoque de resolución de problemas | 2 |
| 1.1.1. | Definición de la resolución de problemas | 2 |
| 1.1.2. | Características y tipología de problemas | 4 |
| 1.1.3. | Fases de resolución de problemas | 6 |
| 1.1.4. | Análisis y comprensión del problema..... | 7 |
| 1.1.5. | Diseño del plan. | 7 |
| 1.1.6. | Ejecución del plan | 7 |
| 1.1.7. | Verificación..... | 7 |
| 1.1.8. | Recursos cognitivos..... | 8 |
| 1.1.9. | Heurística..... | 8 |
| 1.1.10. | Control | 9 |
| 1.1.11. | Sistema de creencia | 9 |
| 1.1.12. | Estrategias de resolución de problemas de Polya..... | 11 |
| 1.1.13. | Perfil del docente en la resolución de problemas | 14 |
| 1.1.14. | Enfoque por competencias | 15 |
| 1.1.15. | Competencias y capacidades matemáticas en la resolución de problemas | 15 |
| 1.1.16. | Competencias | 15 |
| 1.1.17. | Las nueve competencias docentes | 16 |
| 1.1.18. | Transformaciones que pide el enfoque por competencias | 17 |
| 1.1.19. | Enfoques sobre las competencias | 18 |
| 1.1.20. | El enfoque cognitivo | 18 |

| | | |
|---------|--|----|
| 1.1.21. | La competencia | 21 |
| 1.1.22. | Capacidad | 21 |
| 1.1.23. | Estándares de aprendizaje..... | 21 |
| 1.1.24. | Desempeños | 22 |
| 1.1.25. | Competencias del área de matemática | 22 |
| 1.1.26. | Resuelve problemas de cantidad. | 22 |
| 1.1.27. | Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio | 22 |
| 1.1.28. | Resuelve problemas de forma, movimiento y localización | 23 |
| 1.1.29. | Resuelve problemas de gestión de datos | 23 |
| 1.1.30. | Desarrollo de la competencia..... | 24 |
| 1.1.31. | Competencias matemáticas | 24 |
| 1.1.32. | Aprendizaje | 25 |
| 1.2. | Antecedentes | 26 |

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

| | | |
|--------|-----------------------------------|----|
| 2.1. | Identificación del problema | 35 |
| 2.2. | Enunciado del problema..... | 37 |
| 2.3. | Justificación | 37 |
| 2.4. | Limitaciones | 38 |
| 2.5. | Objetivos | 38 |
| 2.5.1. | Objetivo general | 38 |
| 2.5.2. | Objetivos específicos | 39 |
| 2.6. | Hipótesis y variables..... | 39 |
| 2.6.1. | Hipótesis general | 39 |
| 2.7. | Sistema de variables | 41 |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODO DE ESTUDIO

| | | |
|--------|---|----|
| 3.1. | Lugar de estudio..... | 43 |
| 3.2. | Población..... | 43 |
| 3.3. | Muestra..... | 44 |
| 3.4. | Métodos..... | 45 |
| 3.4.1. | Tipo y diseño de investigación | 45 |
| 3.4.2. | Diseño con pre y post test y grupos intactos..... | 45 |

| | | |
|---------|--|----|
| 3.4.3. | Validación..... | 46 |
| 3.5. | Descripción detallada de métodos por objetivos específicos | 47 |
| 3.5.1. | Material experimental a utilizarse | 47 |
| 3.5.2. | Unidades de aprendizaje | 47 |
| 3.5.3. | Actividad aprendizaje | 47 |
| 3.5.4. | Sesión de aprendizaje..... | 47 |
| 3.5.5. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 48 |
| 3.5.6. | Técnica del examen..... | 48 |
| 3.5.7. | Técnica de observación..... | 48 |
| 3.5.8. | Instrumentos | 48 |
| 3.5.9. | Procedimiento de la aplicación | 48 |
| 3.5.10. | Elaboración de los cuadros de distribución de frecuencias..... | 50 |
| 3.5.11. | Diseño estadístico para la prueba de hipótesis | 50 |

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

| | |
|----------------------|----|
| DISCUSIÓN | 84 |
| CONCLUSIONES | 86 |
| RECOMENDACIONES..... | 88 |
| BIBLIOGRAFÍA | 89 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Población de estudiantes | 44 |
| 2. Distribución de muestra de los estudiantes del cuarto año | 45 |
| 3. Calificativos en la prueba de entrada del 1° año | 52 |
| 4. Calificativos en la prueba de entrada del 4° año | 53 |
| 5. Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes de primer año de secundaria del grupo control y experimental | 55 |
| 6. Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes del 4° año de secundaria del grupo control y experimental | 56 |
| 7. Resumen de las medidas de tendencia central y dispersión 1° año | 59 |
| 8. Resumen de las medidas de tendencia central y dispersión 4° año | 61 |
| 9. Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental..... | 61 |
| 10. Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 1° año | 63 |
| 11. Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 1° año | 64 |
| 12. Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 1° año | 65 |
| 13. Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental 4° año | 67 |
| 14. Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 4° año ... | 68 |
| 15. Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 4° año | 70 |
| 16. Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 4° año | 71 |
| 17. Calificativos obtenidos de la prueba de salida 1° año..... | 73 |
| 18. Calificativos obtenidos de la prueba de salida 4° año..... | 74 |
| 19. Notas obtenidos de la prueba de salida 1° año..... | 76 |
| 20. Notas obtenidos de la prueba de salida 4° año..... | 77 |
| 21. Resumen de las medidas de la tendencia central y dispersión del primer año | 80 |
| 22. Resumen de las medidas de la tendencia central y dispersión del cuarto año | 81 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| 1. Población de estudiantes | 44 |
| 2. Calificativos en la prueba de entrada del grupo control y experimental del 1° año..... | 53 |
| 3. Calificativos en la prueba de entrada del grupo control y experimental del 4° año..... | 54 |
| 4. Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes de primer año de secundaria del grupo control y experimental | 56 |
| 5. Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes del 4° año de secundaria del grupo control y experimental. | 57 |
| 6. Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental 1° año | 62 |
| 7. Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 1° año. | 63 |
| 8. Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 1° año. .. | 64 |
| 9. Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 1° año | 66 |
| 10. Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental 4° año | 67 |
| 11. Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 4° año | 69 |
| 12. Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 4° año ... | 70 |
| 13. Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 4° año | 72 |
| 14. Calificativos obtenidos de la prueba de salida 1° año | 73 |
| 15. Calificativos obtenidos de la prueba de salida 4° año | 75 |
| 16. Notas obtenidos de la prueba de salida 1° año..... | 77 |
| 17. Notas obtenidos de la prueba de salida 4° año..... | 78 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Pág. |
|---|-------------|
| 1. Prueba escrita de matemáticas Pre-test | 94 |
| 2. Aplicando resolución de problemas..... | 95 |
| 3. Conclusiones generales sobre el procedimiento | 96 |
| 4. Prueba escrita de matemáticas Pre-test primer año | 98 |
| 5. Sesión de aprendizaje de 1 | 98 |
| 6. Sesión de aprendizaje 2..... | 101 |
| 7. Sesión 03 Identifica y utiliza los números decimales | 103 |
| 8. Sesión 3: División de expresiones algebraica..... | 105 |
| 9. Sesión 4: Problemas de probabilidades | 107 |
| 10. Sesión 5: Problemas de probabilidades | 109 |
| 11. Sesión 6: Propiedades de semejanza de triángulos | 111 |
| 12. Sesión 7: Circunferencia trigonométrica | 113 |

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo determinar el grado de influencia de la aplicación de resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de primero y cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” Juliaca. La metodología de investigación se enmarca en un enfoque cuantitativo con diseño de tipo cuasi experimental. Este diseño comprende cuatro grupos, dos de control y dos de experimental. Los datos fueron recogidos con pruebas escritas, prácticas calificadas y resolución de problemas. También los datos fueron analizados por los estudios de Pólya (1995), Schoenfeld (1985), y en lo que se refiere a la discusión teórica y conceptual sobre resolución de problemas. Y giro en torno a la pregunta de investigación. ¿En qué medida influye la aplicación de resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina”? La fundamentación teórica se basó en los constructos de la resolución de problemas, la diferencia entre resolución de problema y ejercicio que el estudiante reconozca y aplique para su resolución, pero resolver problemas es comprender luego reflexionar y ejecutar los pasos y luego comprobar; competencias, capacidades y desempeños matemáticos. Los resultados muestran que la aplicación de las estrategias de resolución de problemas en el desarrollo de las competencias matemáticas mejoran el aprendizaje en los estudiantes de Educación secundaria utilizando estrategias, resolución de problemas, de grupos y entre parejas para el aprendizaje de la matemáticas.

Palabra clave. Competencia, desarrollo, estrategias, matemática, resolución, problemas de secundaria.

ASBTRACT

The objective of this research was to determine the degree of influence of the problem solving application as a strategy in the development of mathematical competences in students of first and fourth grade of Secondary Education of the Particular Educational Institution "Santa Catalina" Juliaca. The research methodology is part of a quantitative approach with quasi-experimental design. This design comprises four groups, two control and two experimental. The data was collected with written tests, qualified practices and problem solving. The data were also analyzed by the studies of Pólya (1995), Schoenfeld (1985), and in what refers to the theoretical and conceptual discussion about problem solving. And I turn around the research question. To what extent does the application of problem solving as a strategy influence the development of mathematical competences in the students of the Particular Educational Institution "Santa Catalina"? The theoretical foundation was based on the constructs of problem solving, the difference between problem solving and exercise that the student recognizes and applies to solve, but solving problems is to understand then reflect and execute the steps and then check; skills, abilities and mathematical performances. The results show that the application of problem-solving strategies in the development of mathematical competences improve learning in high school students using strategies, problem solving, group and between pairs for learning mathematics.

Keyword. Competence, development, strategies, mathematics, resolution, secondary problems.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, “Resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria”, constituye una investigación de tipo cuasi-experimental, que consiste en aplicar la estrategia de resolución de problemas. La resolución de problemas se refiere a una situación difícil, que requiere del estudiante, la creatividad, la originalidad y la toma de decisiones lo cual ayuda a la adquisición de experiencias que le ayuden al estudiante a tomar sus propias decisiones autónomas y construir sus propios conocimientos matemáticos.

La estructura del presente trabajo de investigación consta de cuatro capítulos, que a continuación se detalla.

En el capítulo I, se fundamenta la revisión de la literatura referido a los aportes científicos y teóricos, de diferentes autores relacionados al tema de resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación secundaria; de la misma forma se plantea las hipótesis; por otro lado se menciona las variables investigadas.

En el capítulo II, se sustenta el planteamiento del problema, se describe la problemática de la investigación realizada; también se menciona el objetivo general y los objetivos específicos de investigación; así mismo los objetivos constituyen la necesidad de aplicar la resolución de problemas como una estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas y también se explica la justificación de la investigación.

En el capítulo III, se expone el diseño metodológico de la investigación en la que se señala el tipo y diseño; también se describe la población y muestra de estudio; se considera las técnicas e instrumentos de recolección de datos, procedimientos de la investigación, el plan de tratamiento de datos y el diseño estadístico para la prueba de hipótesis.

En el capítulo IV, se presentan los resultados y discusiones de la investigación en tablas de distribución de frecuencias y figuras estadísticas con sus respectivos análisis.

CAPÍTULO I

REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1. Marco teórico y análisis del enfoque de resolución de problemas

1.1.1. Definición de la resolución de problemas

La resolución de problemas en la actualidad es un tema significativo en los procesos pedagógicos del aula en el sistema educativo Peruano. En esta perspectiva creemos necesario definir qué significa un problema, un ejercicio y un proceso de resolución de problemas.

Un problema se define como una situación espontanea que genera cierto grado de incertidumbre y una conducta tendente a la búsqueda de soluciones difícil, que requiere del estudiante la creatividad, la originalidad, la reflexión y la toma de decisiones, lo cual favorece la adquisición de experiencias que le ayudarán a tomar sus propias decisiones y pensar por sí mismo, o construir su propio conocimiento matemático y descubrir sus propias respuestas (Silva, 2014).

Ejercicio es una actividad de formación, capacitación el uso de alguna habilidad o conocimiento matemático adquirido previamente por el estudiante, por ejemplo, la aplicación de una fórmula o un algoritmo. Se observa que las listas de problemas, así llamados por maestro, son sólo listas de ejercicios porque el estudiante no tiene que resolver un problema, sino simplemente leer, extraer la información y aplicar una cierta habilidad ya alcanzado en años anteriores o clases (Silva, 2014). La gran mayoría de los estudiantes posee una concepción equivocada de lo que significa resolver un problema matemático, piensan que es lo mismo que resolver ejercicios discutidos en clase, reproduciendo y aplicando

algoritmos de las explicaciones dadas por el docente; sin embargo, el resolver un problema implica una actividad mental de mayor exigencia, por lo que resulta importante resaltar la diferencia entre ejercicio y problema establecida por, Jungk (1982), el cual introduce el concepto de tarea, la cual puede ser para una persona que conoce el algoritmo, un ejercicio y para una persona que no conoce el algoritmo puede ser un problema en el sentido amplio. Los límites entre ejercicio y problema en el sentido amplio fluctúan en el proceso de solución. Este proceso está condicionado por la casualidad primeramente, esta forma de solución se reducirá poco a poco. Al mismo tiempo se construye un proceso que está caracterizado por un algoritmo de solución y que será aplicado cada vez más, por la mayoría de los alumnos en el transcurso del proceso de solución. Por lo tanto, la diferencia entre un ejercicio y un problema radica en que los primeros son el medio de repetición constante de una actividad, orientada con la finalidad de que el estudiante asimile los conocimientos y habilidades, así como su perfeccionamiento y los problemas tienen como objetivo la aplicación de los conocimientos, habilidades y hábitos para encontrar la solución (Mazzilli, 2016).

Mayer (1983) propone y reconoce cuatro componentes en la resolución de problemas, metas, datos, restricciones y métodos u operaciones para resolver problemas.

En la resolución de problemas nos permite definir claramente entre el ejercicio y problema. Para resolver un ejercicio, uno aplica un procedimiento rutinario que lo lleva a la respuesta, aspecto valioso en el aprendizaje de las matemáticas que nos ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos, entre otras cosas. Para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales, que no había ensayado antes para dar la respuesta (Villalobos, 2008, p.40).

Por eso es necesario aplicar los estudios de Allan Schoenfeld que se encontró con el primer libro de Pólya. Algunos no lo conocían, y los que lo conocían señalaron que lo que Pólya decía no funcionaba. Schoenfeld también indagó un poco con profesores que entrenaban estudiantes para participar en olimpiadas matemáticas; y la respuesta fue similar. El interés de Schoenfeld nace precisamente aquí: al averiguar que la gente que se dedicaba a trabajar con personas que va a resolver problemas (en olimpiadas) no usaba las ideas de Pólya, y, más bien, decían que no funcionaba. Cabe rescatar que el trabajo de Pólya fue una síntesis

de ideas que él tenía, pensamientos que sistematizó, no realizó investigación de campo con estudiantes propiamente. La trascendencia del trabajo de Pólya radica en hacer evidente la importancia de resolver problemas como medio de crear conocimiento en matemáticas y sus posibilidades en el aprendizaje de esta disciplina (Barrantes, 2006).

1.1.2. Características y tipología de problemas

Según el enfoque de resolución de problemas tiene las siguientes características

- Partir de un problema real
- Tiene que ser desafiante para el estudiante los problemas
- Tiene que ser motivador el problema
- Tiene que ser creativo

Según Echenique los problemas matemáticos tienen las siguientes características:

- Suponen un reto.
- La finalidad es ahondar en los conocimientos y experiencias que se poseen, para rescatar aquellos que son útiles para llegar a la solución esperada.
- Requieren más tiempo para su resolución.
- La persona que se implica en la resolución lo hace emocionalmente. El bloqueo inicial, debido a que la situación le desconcierta, dará paso a la voluntariedad y perseverancia por encontrar la solución y, por último, al grado de satisfacción una vez que esta se ha conseguido
- Pueden tener una o más soluciones y las vías para llegar a ellas pueden ser variadas.
- Suelen ser escasos en los libros de texto (2006).

Según Conejo y Ortega los la resolución de problemas tiene la siguiente característica.

- Como característica de la actividad creativa o de la capacidad matemática.
- Como característica de una enseñanza orientada a la indagación.
- Como característica de la actividad matemática.
- Como medio de mejorar la capacidad de los estudiantes para resolver problemas.
- Como una ventana para observar la comprensión matemática de los estudiantes.
- Como medio de mejorar la disposición de los estudiantes hacia las matemáticas (2013).

Las características del razonamiento plausible de resolución de problemas

Según Pólya las características de resolución de problemas de razonamiento plausible **Es impersonal:** La verificación de una consecuencia fortalece la conjetura. Pero esta impersonalidad se logra solamente porque estos patrones son restringidos a un aspecto de la inferencia plausible. En cuanto queremos saber sobre la fuerza que da a la conjetura la verificación de una consecuencia, se presentan las diferencias personales. **Es Universal:** la verificación de una consecuencia es una evidencia razonable de una conjetura en cualquier dominio. Pero esta universalidad se logra por la unilateralidad del patrón. Otra vez, esta universalidad se ve empañada cuando se trata de determinar cuál es el peso de la evidencia. Así, existen límites para la universalidad de la inferencia plausible.

Es Autosuficiente: la conclusión plausible está apoyada por las premisas. Pero carece de durabilidad. De hecho, otra vez, el peso de la evidencia depende de cosas no mencionadas en las premisas. La dirección está dada en las premisas (más o menos digna de crédito), pero la fuerza no. No depende de elementos externos.

Es Provisional (no definitivo): no se puede separar la conclusión de las premisas. Con las premisas la conclusión goza de sentido, pero puede disminuir su valor con el tiempo aún con las premisas intactas. Su importancia es transitoria. Puede aparecer un contraejemplo que elimina la conjetura. En conclusión: un profesor de matemática debe tener en cuenta que un razonamiento presentado en forma correcta (lo que se llama la exposición euclidiana) con un método riguroso, puede no ser inteligible, ni instructivo. Esto sucede así si no se hace comprender el propósito de cada una de las etapas; es decir, si no se llega a comprender el modo por el cual se ha obtenido dicho razonamiento. El profesor de matemáticas debe mostrar el rostro humano de esta disciplina: dónde se equivoca, dónde se conjetura, dónde las conjeturas se desechan o siguen ahí; si hay problemas abiertos en donde todavía no sabemos si tienen solución o no. Sería importante que muchos de esos aspectos pudieran incluirse en la enseñanza de la matemática (1989).

En este sentido, la resolución de problemas marca un sitio en la Educación como una de las actividades de mayor relevancia que se plantea en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles de la Educación peruana. Los contenidos cobran sentido desde el momento en que los estudiantes comprendan y asocien los procesos matemáticos adecuadamente a la resolución de

diversas situaciones que se presenten en la vida diaria. Más que enseñar a los alumnos a resolver problemas, se trata de enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, a que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serán las herramientas que les llevarán a ello (Echenique, 2006, p.10).

En comparación la Educación Peruana con la Educación Tailandesa el objetivo principal de la Educación, especialmente en la gestión de la Educación en matemáticas se centra en la capacidad de los estudiantes para aplicar conocimientos de matemáticas, habilidades y procesos para resolver problemas en diversas situaciones. La Educación matemática implica habilidades y proceso. Como se observa a partir de los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de los estudiantes (PISA) el promedio de las puntuaciones de las matemáticas de estudiantes Tailandeses en todo el país fueron inferiores al 50 %, sugiriendo algunas deficiencias en matemáticas, especialmente en la parte inclinada de habilidades principales, es decir, resolver problemas matemáticos. El diagnóstico está dirigido a comprobar la capacidad de cada estudiante a fin de proporcionar información sobre las fortalezas y debilidades del estudiante. Esta información es luego utilizada para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y la administración de la instrucción especialmente en el diagnóstico de la existencia de errores (error) en la solución de problemas matemáticos. Un concepto básico fue así adoptado para aplicar un enfoque basado en el modelado Bayesian Networks (BNs). El propósito de esta investigación fue desarrollar un método de diagnóstico para resolver problemas matemáticos utilizando BNs para construir un modelo para proporcionar la relación causal entre errores en la solución de problemas y habilidades relacionadas, y para encontrar posteriores para determinar la probabilidad de errores y no hay bugs en resolver problemas matemáticos de cada estudiante. Además, el conocimiento sobre la teoría de la respuesta al ítem multidimensional también fue empleado para probar la calidad de los ensayos (Tailandia, 2015).

1.1.3. Fases de resolución de problemas

El proceso de resolución de problemas según Pólya (1989) comprende cuatro fases: Comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución. A cada fase asocia una lista de preguntas que incluyen ideas acerca del

uso de diversos métodos heurísticos es decir estrategias que pueden ayudar a avanzar o resolver un problema. A continuación se menciona las fases de resolución de problemas:

1.1.4. Análisis y comprensión del problema

En este primer paso el estudiante trata de entender el problema o imaginarse el lugar, los datos, el problema para eso leer bien, replantear el problema con sus propias palabras, hacer gráficos, tablas, se recomienda leer más de una vez, el estudiante debe hacer las siguientes preguntas: ¿Comprendo el contenido o el planteamiento del problema?, ¿tengo claro lo que pide el problema para su solución?, ¿Cuál es la incógnita?, ¿Cuáles son los datos?, ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?.

1.1.5. Diseño del plan.

En esta etapa el estudiante se plantean las estrategias posibles para resolver el problema, el docente El docente revisa si los conceptos teóricos asociados por el estudiante con el interrogante son los adecuados para plantear el problema, si son correctos, el estudiante diseñará un plan que le permita resolver el problema, deberá tener en cuenta los datos brindados por el problema y los conocimientos que posee sobre el tema también se debe plantear las siguientes interrogantes que faciliten el diseño: ¿Con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución?, ¿Ha empleado todos los datos?.

1.1.6. Ejecución del plan

Como ya se tiene el plan seleccionado entonces se aplica, se resuelve el problema, se ejecuta, monitorear todo el proceso de la solución, compruebe cada uno de los pasos: El docente contribuye con preguntas ¿Puede usted ver claramente que el paso es correcto?, ¿Puede usted demostrarlo?, ¿Es correcto el plan diseñado?, ¿Las operaciones están bien realizadas?

1.1.7. Verificación

El estudiante luego de resolver el problema examina la solución, revisar el proceso seguido, si la solución es correcta, si es lógica y si es necesario analizar otros caminos diferentes. El docente y el estudiante comprueban si la solución obtenida es correcta, de no ser así el estudiante debe retornar a la fase anterior, si la solución obtenida es correcta, el estudiante debe reflexionar si la estrategia

empleada puede ser aplicada a otros problemas. El docente contribuye con preguntas ¿Puede usted verificar, el resultado? ¿Puede verificar el razonamiento?, ¿Es correcta la solución obtenida?, ¿Es posible utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas?, ¿Puede obtener el resultado en forma diferente? y ¿Puede usted emplear el resultado o el método en algún otro problema?.

Es importante mencionar en la resolución de problemas a Schoenfeld (1992) presenta una explicación de las dimensiones del éxito o el fracaso del estudiante en la resolución de problemas pero no explica Pólya cómo y porqué los estudiantes exhiben esos comportamiento al resolver problemas en este contexto es importante y necesaria, útiles y relevantes en el empleo de la estrategias manifiesta que la enseñanza a los estudiantes en el empleo de las heurísticas no había sido exitoso según Schoenfeld en consecuencia explica propone ir más allá de una descripción de las estrategias es decir sugiere ayudar a los estudiantes a desarrollar un gran número de estrategias de resolución de problemas (RP) más específicas y que relacionen de forma clara.

Schoenfeld llegó a la conclusión de que cuando se tiene o se quiere trabajar con resolución de problemas como una estrategia didáctica hay que tener en cuenta situaciones más allá de las puras heurísticas; de lo contrario no funciona, no tanto porque las heurísticas no sirvan, sino porque hay que tomar en cuenta otros factores (Schoenfeld, 1985). Se contribuye con cuatro componentes para el análisis de resolución de problemas, los cuales se describen a continuación.

1.1.8. Recursos cognitivos

Son conocimiento matemáticos generales con lo que cuenta el estudiante para resolver problemas. El docente debe conocer los conocimientos previos de sus estudiantes y que sepa que dicha base pueda contener información incorrecta, tiene relación con análisis y comprensión del problema, diseño del plan en comprobar que los conocimientos previos resultan insuficientes para dar la respuesta al problema.

1.1.9. Heurística

Es la estrategia y técnica para resolver problemas matemáticos que el estudiante conoce y está en condiciones de aplicar correctamente la resolución, también tiene

relación con análisis y comprensión del problema, diseñar el plan y comprobar el resultado.

1.1.10. Control

Es el conjunto de capacidades a utilizar lo que sabe para lograr un objetivo y evaluar el proceso, tiene relación diseño del plan, ejecución del plan y comprobar y verificar los resultados.

1.1.11. Sistema de creencia

Son aquellas ideas acerca de las matemáticas, que afectan los procesos de enseñanza, aprendizaje tiene relación con diseño del plan que el estudiante debe perder el miedo para resolver problemas.

También Schoenfeld publicó su libro *Mathematical Problem Solving* en 1985, basado en trabajos realizados en los años 80 del siglo XX. Realizó experiencias y trabajos de investigación con estudiantes y profesores en las que les proponía problemas a resolver; los estudiantes ya tenían los conocimientos previos necesarios para poder afrontar su solución; los profesores tenían la formación previa para hacerlo. Los problemas eran suficientemente difíciles siguiendo las ideas de Pólya.

Schoenfeld veía cómo actuaba cada uno de ambos grupos durante la resolución de problemas; por ejemplo, ponía a trabajar a los estudiantes en parejas, grababa, filmaba y pedía apuntes, y además iba anotando todo lo que hacían durante el proceso de trabajo (Schoenfeld, 1985).

La primera etapa es obviamente, imposible resolver un problema del cual no se comprende el enunciado. Sin embargo en nuestra práctica como docentes del área de matemática hemos visto a muchos estudiantes lanzarse a efectuar operaciones, cálculos y aplicar fórmulas sin reflexionar un instante sobre lo que se les pide. Por ejemplo si en el problema aparece una función comienzan de inmediato a calcular, independientemente de lo que diga el enunciado. La segunda etapa es la más sutil y delicada, ya que no solamente está relacionada con los conocimientos y la esfera de lo racional, sino también con la imaginación, la creatividad y observamos que las preguntas que Pólya (1989) asocia a esta etapa están dirigidas a llevar el problema hacia un terreno conocido, con todo lo mencionado, sobre todo para el tipo de problemas que suele presentarse en los cursos ordinarios, dejan planteada

una interrogante: Qué hacer cuando no es posible relacionar el problema con algo conocido?. En este caso no hay recetas infalibles, hay que trabajar duro y confiar en nuestra propia creatividad e inspiración (Said, 2004).

La tercera etapa según Said (2004) es de carácter más técnico, si el plan está bien concebido, su realización es factible y poseemos los conocimientos y el entrenamiento necesarios, deberá ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos. Por lo tanto en esta etapa se encontrarán dificultades que nos obligarán a regresar a la etapa anterior para realizar ajustes al plan o incluso para modificarlo por completo y este proceso puede repetirse varias veces. La cuarta etapa es muchas veces omitida, incluso por los expertos, según Pólya (1989) insiste mucho en su importancia, no solamente porque comprobar los pasos realizados y verificar su corrección nos puede ahorrar muchas sorpresas desagradables, sino porque la visión retrospectiva nos puede conducir a nuevos resultados que generalicen, amplíen o fortalezcan el que acabamos de hallar (Said, 2004).

Por su relación directa con la realidad y su influencia en el crecimiento personal de los estudiantes el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos presupone la declaración de posiciones filosóficas, psicológicas, sociológicas, pedagógicas y didácticas. Desde el punto de vista filosófico esta investigación se fundamenta en el materialismo dialéctico e histórico, pues se basa en la científicidad, la asequibilidad y la accesibilidad de la solución para la mayoría de los estudiantes, además tiene en cuenta los principios, leyes y categorías que sustentan el desarrollo de la ciencia, la naturaleza y el pensamiento (Cabrales , 2016).

Hernández y Socas (1994) explican el método ideal, creado por Bransford y Stein, basado en Pólya (1989) con la intención de facilitar la identificación y el reconocimiento de las distintas partes a tener en cuenta en la resolución de problemas. Las letras de la palabra IDEAL indican los elementos del método. Las fases del método son las siguientes (Robayna, 1994).

Identificación de los problemas: Esta fase tiene la intención de ayudar a identificar los problemas.

- a) **Definición y representación del problema:** Consiste en definir y representar el problema con toda la precisión y cuidado que sea posible.
- b) **Exploración de posibles estrategias:** Se dirige a la indagación de distintos métodos de resolución del problema, además de analizar cómo se está reaccionando en ese momento ante el problema.
- c) **Actuación:** fundada en una estrategia.
- d) **Logros:** Observación y evaluación de los efectos de nuestras actividades.

El estudiante debe desarrollar y perfeccionar sus propias estrategias, a la vez que adquiere otras generales y específicas que le permiten enfrentarse a las nuevas situaciones con probabilidad de éxito. En este sentido, se brindará a los niños la oportunidad de familiarizarse con procesos que facilitan la exploración y resolución de problemas como: comprensión y expresión de la situación matemática (verbalización, dramatización, discusión en equipo), extracción de datos y análisis de los mismos, representación en forma gráfica del problema o situación, formulación de conjeturas y verificación de su validez o no, exploración mediante ensayo y error, formulaciones nuevas del problema, comprobación de resultados y comunicación de los mismos. Se hace necesario, asimismo, desarrollar la capacidad de persistir en la exploración de un problema (Carrasco, 2014).

1.1.12. Estrategias de resolución de problemas de Polya

Para resolver problemas, necesitamos utilizar y desarrollar determinadas estrategias de aprendizajes que, en general, se aplican a un gran número de situaciones de las actividades durante la sesión de aprendizaje. Este sentido ayuda en el análisis y en la solución de situaciones donde uno o más elementos desconocidos son buscados.

Es importante que los estudiantes perciban y conozcan que no existe una única estrategia, de resolución de problemas. Asimismo, que cada problema amerita una determinada estrategia y muchos de ellos pueden ser resueltos utilizando varias estrategias. Algunas de las estrategias que se pueden utilizar los estudiantes y docentes son:

Tanteo

Este es un método de ensayo esta estrategia consiste en elegir soluciones y la resolución u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible también por inducción. Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.

Resolver un problema similar

En esta estrategia consiste en obtener la solución de un problema muchas veces es útil resolver primero el mismo problema varias veces y con datos más sencillos y, a continuación, aplicar el misma la misma estrategia en la solución del problema planteado, de lo particular a lo general es decir a lo más complejo.

Del final al inicio

Esta estrategia consiste es muy interesante cuando el estudiante utiliza la deducción del problema y luego implica un juego con números. Se empieza a resolverlo con sus datos finales, realizando las operaciones que deshacen las originales.

Entre pares

Esta estrategia es diseñar una ayuda concreta para el profesor en la clase, fácil de aplicar y que consiste en el interés de los estudiantes así el aprendizaje entre pares es más significativa el aprendizaje entre pares capacita a los docentes en la implementación de estrategias de trabajo colaborativo estructurado en el aula y así se crean equipos pequeños de estudiantes, organizados heterogéneamente y donde cada estudiante cumple un rol.

Utilizar el álgebra para enunciados literal a una expresión matemática

Para relacionar algebraicamente los datos con las condiciones del problema primero nombrar con letras cada uno de los números desconocidos o incógnitas y en seguida expresar las condiciones enunciadas en el problema mediante operaciones, las que deben conducir a escribir la expresión algebraica que se desea.

En este contexto, la resolución de problemas es una forma de interactuar y pensar acerca de las situaciones que demandan el empleo de recursos y estrategias matemáticas. Según Arcavi (2000) utiliza actividades de la resolución de problemas para identificar, analizar, reflexionar sobre sus experiencias y formas de realizar investigación en la Educación matemática. En este proceso, formula y discute preguntas como: ¿Cómo seleccionar preguntas de investigación? ¿Cómo evaluar su pertinencia y relevancia? ¿Cómo formular preguntas de investigación? ¿Qué tipos de diseños o métodos de investigación seleccionar? Es decir. La resolución de problemas conlleva al desarrollo o construcción de un pensamiento inquisitivo donde el conocimiento matemático se conceptualiza en términos de dilemas o preguntas que demandan el uso y formas de pensar consistentes con el quehacer de la disciplina. Así la resolución de problemas es un dominio inquisitivo donde los estudiantes constantemente formulan preguntas, identifican conjeturas o relaciones, buscan varias maneras de sustentarlas (incluyendo argumentos formales), y comunican resultados. Implica el desarrollo de una disposición a cuestionar, explorar preguntas y desarrollar una comprensión matemática dentro de una comunidad que valore y aprecie el trabajo individual y de colaboración, y la necesidad de constantemente reflexionar sobre el mismo proceso de construcción del conocimiento (Trigo, 2010).

Uno de los principales problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en Tailandia son estudiantes que no pueden resolver problemas de situaciones dadas. Dar retroalimentación a los estudiantes acerca de sus fortalezas y debilidades de resolver problemas matemáticos generará el aprendizaje de matemáticas de forma eficaz en esta investigación fue estudiar los componentes de la solución de problemas matemáticos, así como para desarrollar un nuevo método de diagnóstico para resolver problemas matemáticos mediante redes bayesianas y multidimensional de respuesta al ítem teoría. El proceso de estudio consta de 3 fases:

Desarrollo de método de diagnóstico para resolver problemas matemáticos.

Comparación de métodos para la determinación de puntos de corte.

Eficacia comparativa de diagnóstico de problemas matemáticos.

En adición, hay 2 pruebas de diagnóstico para resolver problemas matemáticos involucrados en este nuevo método. La primera prueba se utiliza para el diagnóstico de la concepción de la solución de problemas matemáticos y la

segunda es una prueba que se utiliza para el diagnóstico del proceso de solución de problemas matemáticos de los estudiantes (Pornpimol, 2014).

1.1.13. Perfil del docente en la resolución de problemas

Según el Ministerio de Educación, en las Rutas de Aprendizaje plantea el perfil del docente en el enfoque de resolución de problemas el siguiente:

- Plantea problemas de acuerdo al contexto socio cultural del estudiante.
- Anima a los estudiantes a identificar lo que conocen y lo que desconocen.
- Promueve el diálogo a través de preguntas que surgen de una situación problemática.
- Utiliza actividades cotidianas de los estudiantes para plantear problemas matemáticos.
- Desarrolla actividades lúdicas motivando en los estudiantes el placer por aprender y la interacción grupal permitiendo compartir sus saberes con sus pares.
- Promueve la manipulación de material concreto como medio para lograr conceptos matemáticos.
- Favorece el desarrollo de capacidades matemáticas dentro del enfoque por competencias.
- Brinda acompañamiento pedagógico oportuno y apropiado a los estudiantes durante las fases al resolver un problema matemático.
- Da libertad para que los estudiantes determinen sus propias estrategias al resolver problemas propuestos (2013).

Según Álvarez menciona que el perfil del docente y la docente deben comprometerse, mediante la reflexión constante sobre su tarea docente, en espacios de construcción individual y grupal, y con aportes significativos, de forma tal que pueda enfrentarse con los numerosos dilemas y retos que se presentan en este milenio.

- Acompañar, orientar y guiar el trabajo y la búsqueda del estudiante.
- Promover el desarrollo integral y el mejoramiento continuo del estudiante.
- Apoyar y sostener el esfuerzo irrenunciable del estudiante.
- Diseñar escenarios, procesos y experiencias de aprendizaje significativo y relevante.

Preparar a los estudiantes para que se adapten a la cultura vigente y, especialmente, prepararlos para el futuro (2011).

1.1.14. Enfoque por competencias

En ese sentido, se plantean a continuación conceptos, según el punto de vista filosófico y epistemológico en que se asuman y se requerirá precisar sus implicaciones en los procesos de desarrollo de aprendizajes; además, son estos conceptos los que delimitarán con claridad el tipo de trabajo que adoptamos en matemáticas para la formación y el desarrollo de las competencias matemáticas de los estudiantes.

Por tanto, las capacidades son las que establecen las diferencias en el proceso de apropiación del conocimiento y de desarrollo de competencias, habilidades y hábitos en una actividad humana específica. Las capacidades del sujeto, entonces, no son innatas; son un producto del desarrollo histórico-social del individuo y de la especie, en el contexto del trabajo que éste realiza para intervenir y transformar la realidad. En este complejo proceso es necesario conocer con mayor rigurosidad el objeto de conocimiento y los fenómenos, lo que implicó la convergencia e intervención de diversas capacidades que posibilitaron el trabajo inter y transdisciplinario, consustancial con la naturaleza del conocimiento, de la ciencia, de la técnica y la tecnología (Quiroga, 2011).

Crear un clima de interacción y reconocimiento multicultural en el aula, propicio para la actividad del estudiante desde su saber ser, es decir, generar deseo y voluntad de saber, motivación a la acción, al trabajo cooperativo y afiliativo, al compromiso y la autoformación. En este caso, el saber ser ha de evidenciarse como desarrollo de una actitud científica creciente en el estudiante, una inclinación cultural favorable al desarrollo de competencias matemáticas. La formación y el desarrollo de dicha actitud es un proceso de construcción individual inicialmente y, después, compartido y validado socialmente. ¿Qué sería una competencia sin el deseo, sin la voluntad y sin el gusto de hacer uso de ella? (Quiroga, 2011).

1.1.15. Competencias y capacidades matemáticas en la resolución de problemas

1.1.16. Competencias

Según el Diseño Curricular Nacional (DCN), la competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada (DCN, 2016).

Según el Diseño Curricular Nacional (DCN), (2016) ser competente es combinar ciertas características personales, con habilidades socioemocionales que hagan más eficaz su interacción con sus pares. Esto le permite exigir a la persona alerta las disposiciones subjetivas del estado emocional del estudiante y de sus pares.

El desarrollo de las competencias de los estudiantes es una construcción constante, deliberada y consciente, propiciada por los docentes y las instituciones y programas educativos. Estas competencias se desarrollan en forma vinculada, simultánea y sostenida durante la experiencia educativa. Estas se prolongarán y se combinarán con otras a lo largo de la vida.

El término competencia es polisémico es decir que tiene varios significados que se relacionan entre si y a lo largo de la historia ha tomado diversos conceptos. “El enfoque pedagógico basado en las competencias nace como alternativa al modelo basado en objetivos. Esto debido a la demanda de personal competente que aplique sus conocimientos para obtener éxito en sus labores. Este “nuevo” enfoque está siendo adoptado por un gran número de instituciones de Educación Superior a Nivel Mundial, y el Perú no es la excepción” (Huamán, 2012).

1.1.17. Las nueve competencias docentes

Se entiende por competencia un conjunto de capacidades y características que se atribuyen al sujeto que actúa en un ámbito determinado. (1) Son características o atributos personales: conocimientos, habilidades, aptitudes, rasgos de carácter, conceptos de uno mismo. (2) Están causalmente relacionadas con ejecuciones que producen resultados exitosos. Se manifiestan en la acción. (3) Son características subyacentes a la persona que funcionan como un sistema interactivo y globalizador, como un todo inseparable que es superior y diferente a la suma de atributos individuales. (4) Logran resultados en diferentes contextos. Para efectos

del presente documento, establecemos la competencia como la capacidad para resolver problemas y lograr propósitos; no solo como la facultad para poner en práctica un saber. Y es que la resolución de problemas no supone solo un conjunto de saberes y la capacidad de usarlos, sino también la facultad para leer la realidad y las propias Posibilidades con las que cuenta uno para intervenir en ella. Si concebimos la competencia como la capacidad de resolver problemas y lograr propósitos, ella supone un actuar reflexivo que a su vez implica una movilización de recursos tanto internos como externos, con el de generar respuestas pertinentes en situaciones problemáticas y la toma de decisiones en un marco ético. La competencia es más que un saber hacer en cierto contexto, pues implica compromisos, disposición a hacer las cosas con calidad, raciocinio, manejo de unos fundamentos conceptuales y comprensión de la naturaleza moral y las consecuencias sociales de sus decisiones (DCN, 2016).

1.1.18. Transformaciones que pide el enfoque por competencias

El enfoque educativo por competencias modifica los puntos de vista convencionales sobre la forma de aprender y de enseñar, pues el aspecto central, como vimos, no es la acumulación primaria de conocimientos, sino el desarrollo de las posibilidades que posee cualquier individuo, mediante fórmulas de saber, de saber hacer y de saber ser, en contextos determinados (Rodríguez, 2003).

Con respecto de un modelo por competencias se ha implementado y es importante rescatar lo que propone Perrenoud (2005), en su texto “diez nuevas competencias para enseñar”, en donde presenta las siguientes familias de competencias: 1. Organizar y animar situaciones de aprendizaje; 2. Gestionar la progresión de los aprendizajes; 3. Elaborar y hacer evolucionar dispositivos de diferenciación; 4. Implicar al alumnado en su aprendizaje y en su trabajo; 5. Trabajar en equipo; 6. Participar en la gestión de la escuela; 7. Informar e implicar a los padres; 8. Utilizar las nuevas tecnologías; 9. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión, 10. Organizar la formación continua. Perrenoud ubicó esta propuesta en el contexto de la educación básica regular en 1997, sin embargo, en el libro publicado en el 2005, aclara que estas no son específicas para el profesor de nivel medio, que son en general las que posee todo docente, y las que son deseables para la profesión. Para generar un ámbito de reflexión conjunta sobre las prácticas, con pares que comparten las tareas docentes en la universidad se pueden organizar

en la universidad talleres como Curriculum universitario, Didáctica universitaria y Taller de mejores prácticas de enseñanza universitaria, etc. Las características y las consecuencias de un enfoque curricular por competencias podrán ser analizadas en este ámbito, con todos los profesores, exponiendo cada uno sus puntos de vista unificando criterios (Perrenoud , 2004)

1.1.19. Enfoques sobre las competencias

Un sistema complejo de conocimientos, capacidades, destrezas, valores, actitudes y motivación que cada persona pone en funcionamiento en un contexto determinado para hacer frente a las exigencias que demanda cada situación (Tacca, 2012).

El enfoque genérico

A diferencia del enfoque conductista que solo evalúa las conductas de los trabajadores, este enfoque intenta identificar las posibles habilidades comunes que explican la diferencia entre un desempeño exitoso y uno no muy exitoso Mulder, Weigel y Collins (2008). Es decir, se selecciona al personal más exitoso, se analiza sus características y se determinan sus competencias genéricas. Las competencias generales pueden ser desarrolladas en diversos grupos, debido a que son sensibles a los cambios de contexto y pueden ayudar en diversas tareas también la competencia en este sentido, está más relacionada con un desempeño global que sea apropiado un contexto particular (Hager, 1998).

1.1.20. El enfoque cognitivo

A diferencia de los dos anteriores, este enfoque define a una competencia como el conjunto de recursos mentales que las personas usan para llevar a cabo sus tareas y adquirir conocimiento. Este enfoque toma en consideración la inteligencia y el desarrollo cognitivo propuesto por Piaget. Para los defensores de esta perspectiva, la competencia es una actividad interna que está relacionada con un grupo de prerrequisitos cognitivos que los individuos deben poseer para actuar bien en un área determinada. Definición del término competencia Por todo lo tratado hasta el momento, vemos que el termino competencia es polisémico, es decir, puede poseer diversas acepciones o significados, esto va a depender del campo en el que

se use, por ejemplo, el profesional, laboral y educativo, entre otros (Tacca, 2012, p.168).

En definitiva, se entiende por competencias básicas aquellas que permiten a los individuos lograr su realización personal y social y su inclusión laboral en la sociedad de la información y el conocimiento. Al prestar atención al marco teórico establecido para las pruebas de diagnóstico del sistema educativo en la comunidad autónoma andaluza, se define la competencia matemática como: “La habilidad para utilizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y fracciones en el cálculo mental o escrito con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas. El énfasis se sitúa en el proceso y la actividad, aunque también en los conocimientos. La competencia matemática entran en distintos grados y la capacidad, la voluntad de utilizar modos matemáticos de pensamiento y las representación (Mayorga, 2015).

Se espera que el profesor de matemáticas esté capacitado para abordar los problemas didácticos básicos que están presentes en la enseñanza. Además, en las prácticas didácticas puestas en juego en la resolución de problemas didácticos también intervienen objetos matemáticos y didácticos específicos (conocimientos), que deben ser conocidos por el profesor. “Para desarrollar estas competencias y conocimientos, se aportan determinadas herramientas teóricas y metodológicas, dando lugar a una competencia general de diseño e intervención didáctica, propia del profesor de matemáticas; dicha competencia general se compone de cinco sub-competencias, que se describen a continuación. 1). Competencia de análisis significados globales 2). Competencia de análisis ontosemiótico de prácticas matemáticas 3). Competencia de análisis y gestión de configuraciones didácticas 4). Competencia de análisis normativo 5). Competencia de análisis y valoración de la idoneidad didáctica” (Godino, 2017).

Analizamos la relación entre la competencia para manejar las estructuras sintácticas del lenguaje natural y la competencia para movilizar mentalmente resultados matemáticos no mencionados explícitamente en el enunciado pero necesarios para obtener la expresión algebraica. Se analizan también las dificultades de la tarea en función de las competencias requeridas. Los resultados serán aplicables al diseño de instrucción. Carácter congruente o no del cambio de

registro semiótico, como de la complejidad sintáctica del enunciado (Soneira, 2017).

Según Attewell (2009), el análisis etimológico pone de relieve una ambigüedad adicional. Competencia es la habilidad para hacer algo, pero la palabra competencia también connota una dimensión de habilidad creciente. De este modo, mientras que competencia es sinónimo de destreza, también evoca imágenes de domino, pericia, maestría, habilidad y excelencia. En resumen, es ambiguo decidir si el término indica simple o superior capacidad, si extraordinaria o menor habilidad. Ésta no es sólo una cuestión de curiosidad etimológica: distinguir entre competencia como logro y destreza como virtuosismo puede darnos una comprensión teórica de los mecanismos que están detrás de actividades especializadas o cualificadas. No diferenciar estos significados de la palabra puede conducir a una confusión conceptual (p.28).

La etnometodología. Ofrece una perspectiva de la actividad humana, y por tanto de la competencia, que no concuerda con los supuestos acerca de la complejidad, la rutina y el análisis consciente de los positivistas. En el núcleo de esta perspectiva está la idea de que toda actividad humana, incluso la más trivial, es bastante complicada o compleja. Cosas que todo el mundo hace tales como andar, cruzar la calle, y mantener una conversación son logros extraordinarios que requieren una compleja coordinación de agudeza, movimiento, y decisión, una mirada de elecciones, y múltiples destrezas. Una gran parte de la investigación etnometodología se ha dedicado a mostrar la sutil textura, los muchos pasos e imprevistos, de actividades que normalmente se piensa que son sencillas (Attewell, 2009).

El asunto de la competencia. Se introduce en la teoría de la Educación marxista en tres áreas: en la teoría laboral de valor; en las discusiones respecto a la aristocracia laboral; y en la teoría de la alienación y el cambio tecnológico. No obstante, podría causar confusión sugerir que el marxismo clásico tiene una teoría bien articulada de la competencia como tal. Las obras de Marx y Engels ofrecen pistas teóricas, y algunos neomarxistas las tomaron como punto de partida. Pero muchos marxistas contemporáneos abordan la competencia como una categoría de sentido común que no requiere explicación, mientras que el tratamiento de la

competencia de otros neomarxistas con frecuencia se degrada entre el pensamiento positivista o el social-construccionista. La teoría laboral del valor se preocupa, principalmente, en demostrar que el valores crea en el proceso de producción capitalista, y no en el mercado de cambio, y en mostrar que la competición capitalista origina una tendencia a que la proporción de beneficio caiga, conforme el capital (en este caso, la maquinaria), va sustituyendo el trabajo humano progresivamente. Tener que distinguir entre trabajo cualificado y no cualificado en esta gran empresa teórica es una distracción, por eso ya en *El Capital*, Marx (1987, pp. 51-52, 192) anunció que trataría cada tipo de trabajo como “trabajo sencillo no cualificado (Attewell, 2009, p.36).

1.1.21. La competencia

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada (DCN, 2016).

1.1.22. Capacidad

Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos. De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras (Curriculo Nacional, 2016).

1.1.23. Estándares de aprendizaje

Por ello, los estándares sirven para identificar cuán cerca o lejos se encuentra el estudiante en relación con lo que se espera lograr al final de cada ciclo, respecto de una determinada competencia. En ese sentido, los estándares de aprendizaje tienen por propósito ser los referentes para la evaluación de los aprendizajes tanto

a nivel de aula como a nivel de sistema (evaluaciones nacionales, muestrales o censales) (Currículo Nacional, 2016).

1.1.24. Desempeños

Según el ministerio de Educación (2016). Son descripciones específicas de lo que hacen los estudiantes respecto a los niveles de desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Son observables en una diversidad de situaciones o contextos. Los desempeños se presentan en los programas curriculares de los niveles o modalidades, por edades (en el nivel inicial) o grados (en las otras modalidades y niveles de la Educación Básica), para ayudar a los docentes en la planificación y evaluación, reconociendo que dentro de un grupo de estudiantes hay una diversidad de niveles de desempeño, que pueden estar por encima o por debajo del estándar, lo cual le otorga flexibilidad (DCN, 2016).

1.1.25. Competencias del área de matemática

1.1.26. Resuelve problemas de cantidad.

Consiste en que el estudiante solucione problemas o plantee nuevos problemas que le demanden construir y comprender las nociones de cantidad, número, de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades. Además dotar de significado a estos conocimientos en la situación y usarlos para representar o reproducir las relaciones entre sus datos y condiciones. Implica también discernir si la solución buscada requiere darse como una estimación o cálculo exacto, y para ello selecciona estrategias, procedimientos, unidades de medida y diversos recursos. El razonamiento lógico en esta competencia es usado cuando el estudiante hace comparaciones, explica a través de analogías, induce propiedades a partir de casos particulares o ejemplos, en el proceso de resolución del problema (DCN, 2016).

1.1.27. Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio

Consiste en que el estudiante logre caracterizar equivalencias y generalizar regularidades y el cambio de una magnitud con respecto de otra, a través de reglas generales que le permitan encontrar valores desconocidos, determinar restricciones y hacer predicciones sobre el comportamiento de un fenómeno. Para ello plantea ecuaciones, inecuaciones y funciones, y usa estrategias, procedimientos y propiedades para resolverlas, graficarlas o manipular expresiones simbólicas. Así también razona de manera inductiva y deductiva, para

determinar leyes generales mediante varios ejemplos, propiedades y contraejemplos (DCN, 2016).

1.1.28. Resuelve problemas de forma, movimiento y localización

Consiste en que el estudiante se oriente y describa la posición y el movimiento de objetos y de sí mismo en el espacio, visualizando, interpretando y relacionando las características de los objetos con formas geométricas bidimensionales y tridimensionales. Implica que realice mediciones directas o indirectas de la superficie, del perímetro, del volumen y de la capacidad de los objetos, y que logre construir representaciones de las formas geométricas para diseñar objetos, planos y maquetas, usando instrumentos, estrategias y procedimientos de construcción y medida. Además describa trayectorias y rutas, usando sistemas de referencia y lenguaje geométrico (DCN, 2016).

1.1.29. Resuelve problemas de gestión de datos

Consiste en que el estudiante analice datos sobre un tema de interés o estudio o de situaciones aleatorias, que le permitan tomar decisiones, elaborar predicciones razonables y conclusiones respaldadas en la información producida. Para ello, el estudiante recopila, organiza y representa datos que le dan insumos para el análisis, interpretación e inferencia del comportamiento determinista o aleatorio de la situación usando medidas estadísticas y probabilísticas (DCN, 2016).

El informe del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) considera que para la resolución de los problemas que se presentan en las tareas de evaluación, los estudiantes deben poner en práctica un conjunto de procesos, es decir, mostrar su dominio en un conjunto de competencias matemáticas generales. Se trata del segundo significado del concepto de competencia que ya hemos indicado. Las competencias que establece un plan de formación se constituyen en elementos determinantes para establecer su calidad y permiten llevar a cabo su evaluación. La calidad de un programa de formación viene dada por la relevancia de las competencias que se propone, mientras que su eficacia responde al modo en que éstas se logran en el medio y largo plazo. El proyecto PISA enfatiza que la Educación debe centrarse en la adquisición de unas competencias generales determinadas por parte de los estudiantes de 15 años al término del periodo de su educación obligatoria, competencias que tienen por

finalidad formar ciudadanos alfabetizados matemáticamente. Las competencias expresan los modos en que los estudiantes deben actuar cuando hacen matemáticas, es decir, los procesos a cuyo dominio está orientada la formación (Rico, 2005).

1.1.30. Desarrollo de la competencia

Dentro de las estrategias que desarrollan competencias existen entre otras: el método de casos, donde los estudiantes trabajan alrededor de un caso de la vida real o simulado con la intención de darle solución, el aprendizaje basado en problemas, que contribuye a que el estudiante identifique y solucione problemas, el seminario permite que los estudiantes realicen análisis e interpretaciones de textos, que busquen información, elaboren textos nuevos, discutan en grupos de trabajos, entre otros y el aprendizaje cooperativo, centrado en el trabajo en equipos, solución de conflictos y liderazgo (Arreguín, 2010, p.35).

Que los centros preuniversitarios o sectores académicos no desarrollan las competencias básicas como exige el ministerio de Educación que necesario para la incorporación del individuo al sector productivo; además de que no se tiene claro que las competencias hacen referencias a situaciones holísticas o que es necesario tener una visión integral de los procesos implicados en el desarrollo de competencias (Ramirez, 2013)

1.1.31. Competencias matemáticas

Según Arreguin (2009) considera que la competencia matemáticas es el proceso de enseñanza de la matemáticas aparece enmarcado por orientación de carácter epistemológico, psicológico, sociológico y pedagógico según Castro (2006) señala la función que tiene cada una de ellas, por un lado el aspecto epistemológico que explica el proceso de descubrimiento y de construcción del pensamiento matemático, que junto con la psicología advierte la analogía la inteligencia, existente entre las estructuras matemáticas y las estructuras elementales de la inteligencia, en el ámbito sociológico se toma en cuenta la forma la forma en que se comunican eficazmente las ideas al tiempo que se plantean, enuncian, resuelven e interpretan problemas matemáticos. Ante ello las matemáticas deben ser de dejar de ser un área de conocimiento para pasar a ser un de las competencias clave que

ha de ser desarrollado lo largo d todos los estudios, también se toman tres puntos esenciales en la enseñanza del área de matemáticas.

- a) Ofrecer una educación matemática interesante para todo el mundo.
- b) Crear una verdadera estimulación del aprendizaje, donde inducir, resolver, decidir, resolver, deducir, representar, verbalizar, explorar, investigar que estos sean verbos que marquen la nueva dinámica y jubilen antiguas costumbres como de calcular rutinariamente.
- c) El aprendizaje es una labor continua que forma parte de la vida de la persona y a la cual habrá que ayudar siempre a cualquier edad y en todas las situaciones que se presentan.

En este sentido se señala que los conocimientos matemáticos no son de gran importancia en y para la sociedad por lo tanto se sugieren vivir las matemáticas es decir presentar al estudiante el mundo de las matemáticas a través de la vivencias activas de descubrimientos y reflexiones, realizando actividades y viviendo el aprendizajes como una experiencia progresiva, divertida y formativa. Por consiguiente la competencia matemáticas, es igual al uso de conocimiento matemático para resolver problemas o situaciones relevantes desde el punto de vista social dichas competencias representan la habilidad para desarrollar y aplicar el razonamiento matemático con el fin de resolver diversos problemas en situaciones cotidianas, enfatizando el uso funcional del conocimiento matemático en numerosas y diversas situaciones de manera variada, reflexiva y basada en una comprensión profunda. La diferencia entre el conocimiento y la competencia matemática radica en que el primero es el producto de la elaboración de la información que se recibe, mientras que la competencia es el uso de ese conocimiento en un contexto, lo que quiere decir que la puesta en práctica de los conocimiento refuerza la estabilidad cognitiva de los mismo y este mejora el desempeño competencial (Arreguin, 2009, p.37)

1.1.32. Aprendizaje

El aprendizaje lo concebimos como el proceso activo de internalización esto es , de transformación de estructura de la actividad social externa en actividad interna , individual y significativa en otras palabras es la reconstrucción y construcción interna de la actividad social externa (Quenta, 2005, p.13).

Según el manual del practico del Docente el aprendizaje es un proceso científico por el cual las tendencias del comportamiento, se adquieren o se alteran a-través de la experiencia”. “El aprendizaje es el proceso de adquirir conocimiento, habilidades, actitudes o valores a-través del estudio, la experiencia o la enseñanza; dicho proceso origina un cambio persistente, medible y específico en el conocimiento de un individuo y, según algunas teorías, hace que el mismo formule un constructo mental nuevo o que revise uno previo (Gomes, 2001, p.3).

Desde el punto de vista personal, el aprendizaje es la construcción de conocimientos, habilidades, destrezas y desarrollo de actitudes que hacen el uso los estudiantes durante el proceso de desarrollo de las actividades matemáticos dentro y fuera del aula.

1.2.Antecedentes

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Mazzilli, Hernández, De La Hoz (2016) formula las siguientes conclusiones que teniendo en cuenta el punto de partida de la presente investigación, que en la revisión bibliográfica realizada, se encontraron diferentes modelos para resolver problemas matemáticos y todos los autores convergen en lo importante que resulta el enseñar a los estudiantes procedimientos para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas, mejoran su desempeño académico y los resultados al momento de ser evaluados en cualquier ámbito nacional o internacional. Además en el análisis de las pruebas externas de la institución concluye que los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes de octavo grado del Nuevo Colegio Técnico del Santuario, se evidencia un bajo desempeño en la competencia matemáticas resolución de problemas, debido a que los estudiantes no utilizan estrategias para resolver problemas matemáticos. También el procedimiento matemático diseñado, es un aporte práctico, que tiene la función de constituir la base orientadora inicial para crear un pro- ceder individual en la resolución de problemas.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de análisis causal-correlacional y posee una variable en común.

Moreno (2015) concluye y formulo las siguientes conclusiones; en el que los estudiantes de la zona urbana evidenciaran una mayor percepción de dificultad en relación a la resolución de problemas matemáticos resulta sorprendente, pues, precisamente es la zona urbana la de mayor desarrollo económico y, en la cual los estudiantes pueden tener mayores oportunidades en cuanto al acceso a instrumentos y herramientas que les permitan poder desenvolverse con mayor eficiencia en el quehacer educativo y, de manera particular en el aprendizaje matemático. Respecto a la percepción que tienen los estudiantes en relación a sus dificultades para la resolución de problemas matemáticos. Estos perciben que sus dificultades se relacionan con las estrategias docentes, las cuales consideraron como negativas lo que es reflejado, en actitud negativa y bajo rendimiento. En correspondencia con lo planteado por Gómez-Chacón (2000) citado en Gil (2005), con relación a la influencia de las actitudes en el aprendizaje matemático de los estudiantes. Si perciben las estrategias docentes como negativas esto pudiera reflejarse como una predisposición negativa hacia las matemáticas e interfiere en su rendimiento.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Lupiáñez, Rico (2008) formula las siguientes conclusiones, en primer lugar, permite a los grupos de futuros profesores establecer una relación entre el currículo global de todo un nivel educativo y el nivel local relativo a un tema específico. En segundo lugar, con esa descripción de capacidades, los futuros profesores ya no tratan con la generalidad que tiene cualquier tema de matemáticas, sino que ese tema se concreta en una serie de actuaciones, enunciadas en términos de habilidades y destrezas, que se espera que los estudiantes dominen al finalizar el desarrollo de la unidad didáctica.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

García (2011) concluye que, el problema que enfrenta la humanidad en la actualidad no es simple, pero tampoco excede sus capacidades y posibilidades. El encontrarse en condiciones, en principio adversas, se constituye en uno de los retos a vencer, y es aquí donde el modelo educativo, cuyo currículo estará basado en competencias, posee la llave que permitirá a la sociedad sobrevivir, adaptarse y desarrollarse también

concluye que el diseño curricular deberá estar contextualizado en tiempo y en espacio, ya que a través del mismo se procurará responder a los problemas, dilemas y demandas que irá planteando la nueva realidad que se irá conformando. Por su parte, el desarrollo curricular por competencias no es una colección de eventos y componentes, cual piezas de un rompecabezas, ya que cada uno de sus componentes influye en los demás de manera dialéctica. A su vez, tal diseño se deberá enfocar sobre la base del logro de comportamientos terminales, que deberán ser evaluadas de manera permanente, por todos los actores, ya que lo que se persigue es el desarrollo de toda la dimensión humana del sujeto, y esta no puede ser valorada unilateralmente.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de análisis y posee una variable en común.

Socas, Hernández, Palarea (2014) concluye que, en resumen, del análisis de la resolución de estos problemas y de los informes elaborados por los estudiantes, encontramos que los alumnos presentan diferentes tipos de dificultades. Unas relacionadas con los Conocimientos lingüísticos, asociados a la falta de comprensión del texto; Conocimientos semánticos, no saber el significado de las palabras; Conocimientos de la estructura del problema o conocimiento esquemático, que implica la comprensión global del texto y el conocimiento de los distintos tipos de problemas; Conocimientos del lenguaje o de las representaciones que pueden utilizar para resolver el problema; Conocimientos de los razonamientos, las estrategias generales, los heurísticos en los que se pueden apoyar; Conocimiento de las operaciones (operaciones, algoritmos y técnicas); Conocimiento de las estructuras (definiciones, propiedades y estructuras); y, Conocimiento de los procesos (sustitución formal, generalización y modelización).

Otra investigación que se consideró como antecedente, es la investigación de Perrenoud, Philippe (1997) en el estudio se concluye, que estas orientaciones suponen la ampliación de las competencias adquiridas, incluso la construcción de nuevas competencias. Es preferible ser perspicaz, que no lanzarse en prácticas alternativas sin tener en cuenta que se chocará con obstáculos, que únicamente se podrán superar a costa de una reflexión, de un trabajo sobre uno mismo, la construcción de nuevos conocimientos y nuevas competencias. Esto puede remitir a una formación continua, seguida en el marco de un centro o propuesta en la institución. Ahí no está lo esencial:

lo que importa es el proceso de autoformación, con el tiempo, la energía que exige, los desequilibrios y los cambios que puede provocar, su coste y sus riesgos, así como lo que lo hace posible.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de experimental y posee una variable en común.

Paredes (2012) donde formulo las siguientes conclusiones, el uso del método problémico desarrolla la competencia matemática en las alumnas del primer año de educación secundaria de una institución educativa del distrito de Bellavista de la Región Callao después de la aplicación del programa método problémico para desarrollar competencias matemáticas a un nivel de significancia de $p < 0,05$. También el uso del método problémico desarrolla la capacidad de razonamiento y demostración en las estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del programa a un nivel de significancia de $p < 0,05$. El uso del método problémico desarrolla la capacidad de comunicación matemática en las estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del programa a un nivel de significancia de $p < 0,05$.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Cabrales, Silva, Domínguez (2016) se concluye que, los presupuestos teóricos que fundamentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica, específicamente en la resolución de problemas, nos permiten justificar los contenidos teóricos y prácticos para el desarrollo de las habilidades que deben potenciar e integrar conocimientos, desde el aprendizaje vivencial, en cada situación que se le presente al estudiante. Se demostró en la indagación profunda del problema investigado que siguen siendo afectados por tres dimensiones básicas y se manifiestan en la ausencia de fundamentos y procedimientos en los estudiantes para resolver problemas y la limitada participación activa de estos en la adquisición de los conocimientos.

Otra investigación que se consideró como antecedente, es la investigación de Zamora (2017) en el estudio se concluye, en el trayecto de la realización del Trabajo de Fin de Grado, se ha realizado un estudio e investigación de los modelos de RPM más

representativos a lo largo de la historia. El cual me ha permitido descubrir posibilidades y métodos desconocidos para mí hasta ahora, la cual cosa despertaba en mí más curiosidad para explorar sobre el asunto. En cuanto a las fases escogidas en la propuesta elaborada, están encaminadas principalmente con la intención de que el maestro actúe como un guía para el alumno, y este sea el componente primordial del proceso, siendo partícipe de su propio aprendizaje en todo momento para el logro de un aprendizaje significativo. Para la elaboración de dichas fases, me he basado en varios de los modelos sobre los que he indagado, pero principalmente en la propuesta de Pólya, ya que de entre dichos modelos investigados es el método con el que compartía más ideas.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Hernández, Socas (1994) en el estudio se concluye que, explican el método ideal, creado por Bransford y Stein, basados en Pólya con la intención de facilitar la identificación y el reconocimiento de las distintas partes a tener en cuenta en la resolución de problemas. Las letras de la palabra Ideal indican los elementos del método. Las fases del método son las siguientes: 1. Identificación de los problemas: esta fase tiene la intención de ayudar a identificar los problemas. 2. Definición y representación del problema: consiste en definir y representar el problema con toda la precisión y cuidado que sea posible. 3. Exploración de posibles estrategias: se dirige a la indagación de distintos métodos de resolución del problema, además de analizar cómo se está reaccionando en ese momento ante el problema. 4. Actuación: fundada en una estrategia. 5. Logros: Observación y evaluación de los efectos de nuestras actividades.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Santos (2010) en el estudio se concluye que, se reconoce que diversas herramientas pueden ofrecer distintas oportunidades a los estudiantes para reconstruir o desarrollar conocimiento matemático. Por ejemplo, en el ejemplo desarrollado antes (problema del reparto), el uso del software dinámico favorece la construcción de representaciones dinámicas de los objetos matemáticos o del problema. Como

consecuencia, algunas heurísticas como la medición de atributos (longitudes, áreas, perímetros), el arrastre de algunos elementos dentro de una configuración, la descripción de lugares geométricos, y el uso adecuado del sistema cartesiano resultan importantes en la búsqueda de conjeturas o relaciones y formas de justificarlas. El uso de distintas herramientas plantea la necesidad de actualizar o ajustar los marcos conceptuales que emergieron de estudios donde los estudiantes principalmente interactuaban con los problemas a partir del uso de lápiz y papel (Santos-Trigo, Reyes-Rodríguez & Espinosa-Pérez, 2007). Aquí interesa caracterizar las formas de razonamiento que los estudiantes construyen o desarrollan cuando utilizan de manera sistemática varias herramientas computacionales. Finalmente, resulta urgente establecer una comunicación y colaboración académica con los distintos grupos que promueven la resolución de problemas en programa de investigación, propuestas curriculares y la instrucción. La idea es diseñar una agenda de trabajo que permita contrastar los diversos enfoques y construir nuevos marcos conceptuales que incorporen los avances en el desarrollo y quehacer de la propia disciplina y la disponibilidad de las herramientas digitales.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Shotiga (2014) concluye que, el método de diagnóstico desarrollado para resolver problemas matemáticos empleando la red bayesiana para generar modelos de diagnóstico tiene la capacidad de determinar con precisión la existencia de errores de estudiantes y proporcionar información para el aprendizaje y la administración de la instrucción. El método consta de 3 fases: 1) el desarrollo de un enfoque de diagnóstico para resolver problemas matemáticos que consta de 2 pasos, incluido el paso 1 explorando los errores y las habilidades necesarias para resolver problemas que se utiliza para la construcción de modelos matemáticos de BNs diagnóstico de solución de problemas, y en el paso 2 la construcción de elementos de prueba de diagnóstico basada en BNs modelo; 2) Identificar el punto de corte seleccionando el punto de corte como criterios para categorizar a los estudiantes como a bugs/sin errores, proporcionando diferentes grupos de resultados de diagnóstico; y 3) La comparación de la eficacia del modelo basado en la validez de los resultados del diagnóstico.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de enfoque ontosemiotico y posee una variable en común.

Godino, Giacomone (2017) se concluye que, aunque el planteamiento que hemos hecho en el artículo es básicamente teórico, mostrando la coherencia del modelo en base a los supuestos, dimensiones y herramientas del EOS, resaltamos que se vienen realizando numerosas investigaciones experimentales sobre los diversos componentes del modelo, como se puede ver en el apartado de formación de profesores de la web, enfoqueontosemiótico.ugr.es. Dado el carácter dinámico e inclusivo del EOS se puede apreciar, no obstante, una cierta evolución de las nociones y herramientas de análisis. Así, la noción de análisis de significados globales se corresponde con la reconstrucción de los significados de referencia institucionales de los objetos matemáticos realizada en trabajos previos; por ejemplo en Wilhelmi, Godino y Lacasta (2007) se realiza un análisis del significado holístico de la igualdad de números reales, y en Batanero y Díaz (2007) sobre los diversos significados de la probabilidad y la identificación de conflictos de significado.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Calvoi, Souto, Tarrío (2017) en el estudio se concluye que, buscar los resultados indican que al variar el carácter congruente o no del enunciado las diferencias en las medias de las puntuaciones son estadísticamente significativas en todos los casos; mientras que al variar la complejidad sintáctica lo son siempre excepto al restringirnos a enunciados N. Entonces contestamos afirmativamente a la primera pregunta propuesta en los objetivos, si bien el hecho de que varíen siempre excepto en (NA, NB) sugiere que la complejidad sintáctica es una dificultad pero de distinto orden que el carácter no congruente, siendo este último lo determinante, en concordancia con lo observado.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de informativo y de diagnóstico y posee una variable en común.

Díaz (2013) concluye que, por otra parte, los especialistas en didáctica que hemos considerado que no vale la pena apoyar un proyecto educativo centrado en competencias, por las debilidades conceptuales que contiene, de alguna forma nos hemos desentendido del tema. Nos cuesta trabajo abordarlo, porque significa

reconocer aquello que la didáctica se ha propuesto y no ha logrado desde el surgimiento del movimiento escuela activa: “Educar en la vida y no para la vida”, y porque vemos varios sentidos valiosos en la estructura conceptual del pensamiento didáctico que sencillamente son dejados de lado en las propuestas actuales.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de evaluación de diagnóstico y posee una variable en común.

Mayorga, Monsalud, Jimeno (2015) concluye que, desde que empezaron a aplicarse estas pruebas en Andalucía, han ido evolucionando de manera similar en Primaria y en Secundaria. De todas las capacidades que se pretenden identificar, han sido las capacidades de aplicación y comprensión las que han tenido más presencia, aunque en un nivel de dificultad básico. Es destacable también el hecho de que, con los años, se ha ido aumentando el número de demandas al alumnado dentro de un ítem, llegando incluso a que una pregunta tenga 4 sus apartados. Por otra parte, resulta también llamativo que el empleo de ítems que identificarla capacidad de argumentación/comunicación haya evolucionado en sentido descendente, reduciéndose a una mera exposición de los posibles cálculos a realizar en un determinado problema.

Amarali, Cruzii, (2017) concluye que, el análisis de los promedios de los resultados sugiere también que los participantes presentaban una mayor estimulación del lenguaje oral, en particular del vocabulario, evaluado a través de la prueba de nombramiento. Estos resultados pueden ser explicados por el modo de adquisición y de desarrollo del lenguaje oral, que es influenciada por las experiencias cotidianas, por la existencia de modelos sociales y de interacciones en torno al lenguaje oral. Las demás competencias, especialmente relacionadas con la conciencia fonológica, el conocimiento de letras, la relación entre la oralidad y el lenguaje escrito y los conocimientos matemáticos, parecen requerir algún tipo de instrucción explícita e intencional, que tiende a ocurrir en los años finales educación preescolar.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de cuantitativo y posee una variable en común.

Attewell (2009) concluye que, la mayoría de las competencias y conocimiento se dan por sentado, especialmente aquellas que el observador comparte con el observado.

También sugiere que ponemos un énfasis injustificado en la toma de decisión analítica consciente, especialmente cuantitativa, cuando la investigación sugiere que es una pequeña parte de cualquier actuación calificada. Esta forma de conocimiento se puede decir que es la que menos se encuentra entre aquellos que están especialmente calificados en una tarea dada. Estas críticas fenomenológicas no significan que la medición positivista de los niveles de competencia sea una imposibilidad categórica, sino que implican la necesidad de un estudio detallado de los trabajadores antes de categorizar sus habilidades y conocimiento, un nivel de análisis que rebase los actuales breves encuentros con los investigadores de encuestas o los clasificadores de trabajos.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de correlacional y posee una variable en común.

Hartanto, Yang, Sujin (2017) concluye que, la mejora potencial de los niños para las matemáticas. Los estudios futuros utilizando programas de inmersión debido longitudinales serán esenciales para arrojar luz sobre los mecanismos causales que subyacen a la formación bilingüe, el desarrollo cognitivo en los EF, y el rendimiento de las matemáticas. Además, se necesita investigación adicional para investigar el papel mediador de diversos aspectos de la SSC y la memoria de trabajo en la relación entre ventajas bilingües y el rendimiento en matemáticas. También será fundamental para identificar las condiciones potenciales, que delimitan la asociación entre el bilingüismo y el rendimiento en matemáticas. Teniendo en cuenta los estudios recientes que sugieren que las diversas experiencias bilingües - tales como los contextos de interacción dispares los bilingües y su práctica de cambio de idioma - modular las consecuencias cognitivas, es importante que entendemos cómo estas diversas experiencias bilingües en Florida.

El siguiente antecedente de estudio fue tomado porque es de tipo de diagnóstico y posee una variable en común.

Bikse (2013) concluye que, hay actualmente que ya existe un conjunto de materiales metodológicos y de apoyo para las materias de ciencias y matemáticas, elaborado y profesor preparados, que aseguran la realización de los procesos educativos dirigidos a la adquisición de las competencias clave para los estudiantes. Los resultados de este trabajo de investigación indican que en la utilización de materiales metodológicos

contemporáneos en el proceso de enseñanza aprendizaje, es posible desarrollar actitudes empresariales para una mejor adquisición de los estudiantes de las matemáticas y las ciencias, de modo que puedan aplicar sus conocimientos en la práctica, ser capaz de seleccionar y resumir la información, para presentarlo y para ser más creativos. Sin embargo, las habilidades condiciones necesarias requiere tomar la iniciativa personal y la responsabilidad directa todavía no están suficientemente desarrolladas.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. Identificación del problema

Los docentes en su labor pedagógica aplicamos diversas estrategias didácticas, métodos, técnicas habilidades y destrezas con la finalidad de que los estudiantes logren aprender capacidades y los conocimientos, para que pueden presentar un buen nivel de logro de aprendizaje en el desarrollo de las competencias matemáticas. No

obstante, si bien algunos docentes aplican adecuadas metodologías para el logro de aprendizaje, otros no lo hacen. Incluso confunden ejercicio con problema el desarrollo de contenido y actividad de ejercicios o aplicación de algoritmos, entonces se puede decir que hay casos en que los docentes improvisan su labor, por ello es necesario aplicar esta característica de resolución de problemas como una estrategia de “Pólya” en el desarrollo de las competencias del área de matemáticas en la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” para el logro de aprendizaje, que es resolver un problemas con los cuatro pasos correspondientes, es importante también aplicar la estrategia de resolución de problemas; en la Institución Educativa Santa catalina; el 3% de estudiantes alcanzaron en logro destacado y el 50% de estudiantes están en proceso según la prueba de Evaluación Censal de Estudiantes en el área de matemáticas (ECE) por ello se hace necesario utilizar y aplicar una nueva estrategia de resolución de problemas para el desarrollo de las competencias matemáticas.

Es necesario tener presente el Currículo Nacional actual del Ministerio de Educación que plantea un modelo educativo centrado en el desarrollo de competencias, capacidades, desempeños y desempeños específicos para mejorar de manera contextualizada la matemática de cómo vivir y convivir en una sociedad cada vez más compleja y es en el aula donde se aplica estas competencia que el Ministerio de Educación también plantea, que siendo necesario aplicar una nueva estrategia de resolución de problemas para que los estudiantes van adquiriendo logros, en el área de matemáticas.

Según el informe de la Dirección Regional de Educación Puno DREP (2016), el 53% de estudiantes del UGEL San Román se encuentran en inicio entonces los contenidos curriculares de las áreas evaluadas en segundo año de educación secundaria no se estarían cubriendo adecuadamente en el área de matemáticas esto reduce la posibilidad de que los estudiantes se familiaricen con los contenidos, consoliden sus capacidades y apliquen sus conocimientos en distintos contextos. Por ello, es importante que desde las DREP, las UGEL y las escuelas se supervise que los contenidos curriculares se desarrollen de forma balanceada y con el énfasis necesario en el aula por ello es importante aplicar una nueva estrategia de resolución de problemas

En el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), es un programa internacional que desarrolla la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) desde 1997, es una evaluación que se aplica cada tres años en el 2015 participaron 6971 estudiantes de Perú de los cuales 71% colegio Públicos y 29% colegios privados en comunicación, matemáticas y ciencias en matemática, Perú obtuvo 387 puntos por debajo del promedio 490 en matemáticas. En América Latina nos hemos ubicado en el penúltimo lugar, superando solo a República Dominicana, país que en el 2015 se sometió a su primera evaluación PISA. También hay una excepción en el área de matemática, en la que por primera vez, hemos superado a Brasil. En las áreas de lectura y ciencia seguimos por debajo de países como Chile, Uruguay, Costa Rica, Colombia, México y Brasil. Por ejemplo, Chile, el país mejor ubicado de la región, nos lleva una ventaja de 50 puntos (447 a 397) en ciencias, el área de mayor importancia de la evaluación del 2015 en consecuencia se hace necesaria aplicar una nueva estrategia que es la resolución de problemas.

2.2. Enunciado del problema

¿En qué medida influye la aplicación de la resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” de Juliaca en el año 2017?,

2.3. Justificación

Está claro que la enseñanza, aprendizaje de las matemáticas se ha producido cambios educativos metodológicos, especialmente en el contenido de los enfoques de resolución de problemas como se ve en las propuestas del Ministerio de Educación de Perú. Como consecuencia de los resultados obtenidos de los estudiantes en los estudios realizados a nivel local, regional, nacionales e internacionales de la Educación como es la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) y Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA), la calidad de la enseñanza se ha convertido en un tema central en el debate entre los educadores, docentes del área de matemáticas a nivel institucional, local, regional, del Perú y del mundo.

Por lo tanto, la importancia de estudio radicó en el aporte científico de los conocimientos que ponen en debate la comprensión de la forma en como desarrollan competencia matemáticas los estudiantes de secundaria con la aplicación de prácticas innovadoras o el uso de estrategias de resolución de problemas de diferentes investigadores a partir del involucramiento en la construcción de sus conocimientos y aplicando los aprendizajes adquiridos en el aula y fuera de ella en situaciones reales así como la acción reflexiva que ponen en práctica en la solución de problemas.

En síntesis, dar cuenta de un nuevo procedimiento sobre la aplicación de una nueva estrategia de resolución de problemas para el desarrollo de competencia, capacidades, desempeños y habilidades para la enseñanza de las matemáticas en un contexto donde se confunde entre el ejercicio y el problema.

2.4.Limitaciones

En la investigación se precisan las limitaciones entendidas como los obstáculos que interfieren en el desarrollo y las restricciones que limitan en el estudio y que estuvieron fuera del alcance del investigador, de la misma forma en las delimitaciones, se especifica el espacio físico, temporal, contenido, metodología y población del trabajo.

Delimitación:

El espacio físico: se desarrolló en el aula de los estudiantes de primer año y cuarto año de secundaria A, B, y C en la asignatura del área de matemáticas de Educación Secundaria.

Temporal: Para el desarrollo de cada una de las etapas de la investigación de agosto de 2017 a diciembre de 2017; se documentó en cada una de las etapas con una sesión de aprendizaje de 45 minutos para cada una de las primeras cuatro semanas, desarrollando una sesión por cada competencia y para cada desempeño del área de matemáticas.

2.5.Objetivos

2.5.1. Objetivo general

Determinar el grado de influencia de la aplicación de resolución de problemas como estrategia en el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de

primero y cuarto grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” Juliaca-2017.

2.5.2. Objetivos específicos

- Determinar el logro de aprendizaje de los estudiantes antes de aplicar la resolución problemas del grupo control y el grupo experimental en los estudiantes de 1° y 4° año de Educación secundaria en los cuatro competencias, en el año 2017
- Desarrollar la resolución de problemas como estrategias en los estudiantes de Educación secundaria del grupo experimental para desarrollo de competencias matemáticas.
- Identificar la manera en que los estudiantes apliquen correctamente los pasos de resolución de problemas en el proceso de competencia y cognitivos matemáticos para lograr el aprendizaje.
- Verificar el desarrollo de competencias matemáticas mediante la aplicación de resolución de problemas en los estudiantes del grupo control y experimental.

2.6.Hipótesis y variables

2.6.1. Hipótesis general

La aplicación de resolución de problemas como estrategia mejora significativamente las competencias matemáticas en los estudiantes del primer año y del cuarto año de Educación secundaria de la Institucion Educativa Particular. “Santa Catalina” Juliaca, 2017.

- La aplicación de los pasos de la resolución de problemas como estrategia mejora significativamente en el desarrollo de competencias matemáticas en el grupo experimental.
- El desarrollo de los pasos de resolución de problemas como estrategias aumenta la comprensión de lectura significativamente en las estrategias y en el desarrollo de competencias matemáticas en el grupo experimental.
- Al comparar los dos grupos la diferencias de aprendizaje es significativa después de aplicar la resolución de problemas como estrategia en el



desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación secundaria.



2.7.Sistema de variables

| VARIABLE INDEPENDIENTE | Dimensiones | Indicadores | Acciones | |
|---|---|---|---|-------------------------------|
| <p>X</p> <p>Resolución de problemas</p> | <p>Fases del procedimiento de resolución de problemas</p> | <p>Preguntas que debe hacerse el estudiante</p> | <p>acciones a seguir y desempeños del área de matemáticas</p> | |
| | <p>Análisis y comprensión del problema</p> | <p>¿Comprendo el contenido o planteamiento del problema?</p> | <p>El docente presenta el problema y el estudiante debe leerlo detenidamente, intentando comprender lo que le están preguntando, identificando la pregunta central.</p> | |
| | <p>Diseño del plan</p> | <p>¿Tengo claro lo que pide el problema para su solución?</p> | <p>El estudiante debe tener claro que información brinda el problema y cuál debe encontrar, para ello puede buscar semejanzas con otros problemas o elaborar un dibujo que represente los datos y la incógnita, posteriormente relacionará los conceptos teóricos que le ayudarán en el diseño de un plan de solución.</p> | |
| | <p>Ejecución del plan</p> | <p>¿Con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución?</p> | <p>El docente revisa si los conceptos teóricos asociados por el estudiante con el interrogante son los adecuados para plantear el problema, si son correctos, el estudiante diseñará un plan que le permita resolver el problema, deberá tener en cuenta los datos brindados por el problema y los conocimientos que posee sobre el tema.</p> | |
| | <p>Ejecución del plan</p> | <p>¿Es correcto el plan diseñado?</p> | <p>El docente revisará el plan diseñado por el estudiante y determinará si cumple con lo requerido en el problema, sino realizará las observaciones necesarias al estudiante, quien tendrá que diseñar otro plan.</p> | <p>Escala de calificación</p> |



| | Competencia | Capacidad | Desempeños del área de matemáticas |
|---|---|---|--|
| Variable dependiente Desarrollo de competencias matemáticas. | Resuelve problemas de cantidad | Argumenta afirmaciones sobre relaciones numéricas y las operaciones | Plantea y compara afirmaciones sobre las propiedades de las operaciones con números de modelos de planteo de ecuaciones en diferentes situaciones |
| | Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio | Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales | Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos, métodos gráficos, procedimientos y propiedades algebraicas, para determinar términos desconocidos y Desarrolla las matrices y determinantes utilizando propiedades en la resolución de problemas con la participación activa de las fichas de trabajo proporcionados por el docente y presentando oportunamente sus tareas. |
| | Resuelve problemas de forma, movimiento y localización | Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales | Combina y adapta estrategias heurísticas, recursos y procedimientos más convenientes para determinar la área y volumen así como distancias inaccesibles, empleando unidades convencionales aplicando las propiedades de Área de Regiones Triangulares en la resolución de problemas con la participación activa de las fichas de trabajo proporcionados por el docente correctamente en sus cuadernos de trabajo |
| | Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre | Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas: | Lee, interpreta e infiere tablas y gráficos, así como diversos textos que contengan valores sobre las medidas de tendencia central, de dispersión y de posición, y sobre la probabilidad de sucesos aleatorios, para deducir nuevos datos y predecirlos según la tendencia observada. Sobre la base de ello, produce nueva información y evalúa si los datos tienen algún sesgo en su presentación. |

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODO

3.1.Lugar de estudio

El estudio realizado es en la ciudad de Juliaca Institución Educativa Particular (I.E.P.). “SANTA CATALINA” Dirección del establecimiento: JIRON SANTA CRUZ 490, San Román, Juliaca. Centro Poblado: JULIACA, Código de ubicación geográfica: 211101, Código de local: 464189, Teléfono: 322473 el estudio realizado es de nivel secundario de los grados de primer y cuarto año de Educación secundaria A, B y C del 2017.



Fotografía 1

3.2.Población

La población de estudio está representado por todo los estudiantes del primer año y cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular “SANTA CATALINA 2017” de la Ciudad de Juliaca.

Tabla 1
Población de estudiantes

| Secciones | Nº de estudiantes | % |
|--------------|-------------------|------------|
| Primero A | 35 | 17 |
| Primero B | 33 | 16 |
| Primero C | 29 | 14 |
| Cuarto A | 34 | 17 |
| Cuarto B | 35 | 17 |
| Cuarto C | 36 | 18 |
| TOTAL | 202 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

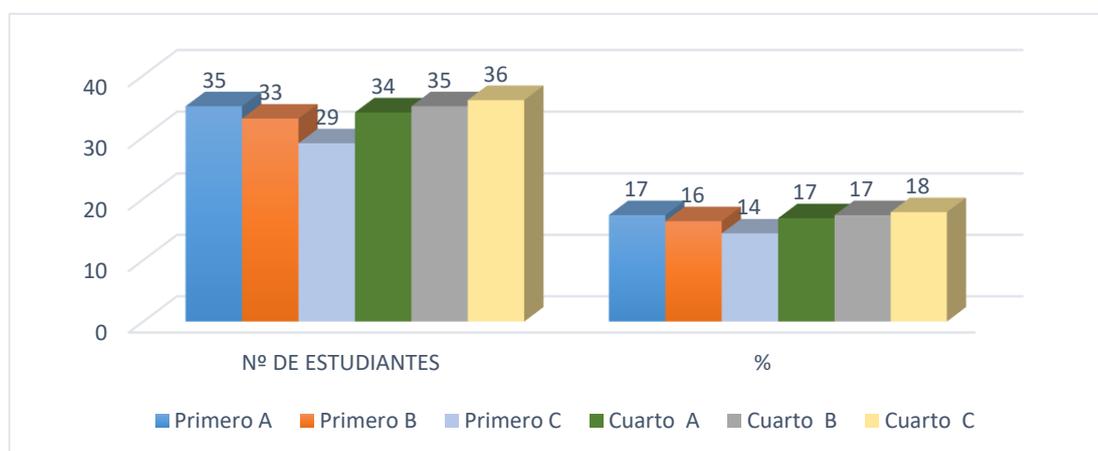


Figura 1. Población de estudiantes

3.3.Muestra

La muestra está conformado por las tres secciones homogéneas cuarto A,B y C de Educación Secundaria, en la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” las sesiones están conformado equitativamente por ser una Institución Educativa Parroquial y religiosa, por tal razón las secciones son equitativas en todos los grados y niveles sin discriminación.

La elección del grupo control del 1° C tiene las mismas características que la sección del grupo experimental del 1° B: En el cuarto año de educación secundaria el grupo experimental tiene las misma características que el grupo control es decir el grupo experimental es una sección con estudiantes del 3°D del año 2016 por tal razón la elección en conclusión cualquiera delas secciones elegidas presentan las misma características y también uno de los factores es el resultado de las pruebas escritas,

exámenes externas y concurso de matemáticas que muestran los resultados por debajo de lo esperado es una de las razones de aplicar una nueva estrategia de resolución de problemas.

Tabla 2

Distribución de muestra de los estudiantes del cuarto año

| Grupo experimental Cuarto B | Grupo control cuarto A | Total |
|--|-----------------------------------|--------------|
| 35 | 34 | 69 |
| Grupo experimental primero B | Grupo control Primero C | |
| 33 | 29 | 62 |
| 68 | 63 | 131 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

3.4.Métodos

3.4.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio realizado es de carácter experimental de tipo cuasiexperimentales con grupos experimental y de control.

Según Hernández, (2014), los diseños cuasiexperimentales se manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto y la relación con una o más variables dependientes, solo que se diferencian de los experimentos puros el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, si no que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos si los grupos del experimento son tres grupos escolares formados con anterioridad a la realización del experimento entonces a cada uno constituye un grupo experimental. (p.151).

En este diseño las secciones son designados en forma aleatorio, tanto el grupo experimental y el grupo control; que los mismos se sometieron a una prueba de pre-test (de entrada), independientemente, antes del tratamiento y luego después del tratamiento la prueba pos-test o de salida con interrogantes equivalentes. El esquema de este diseño es el siguiente:

3.4.2. Diseño con pre y post test y grupos intactos

| Grupos | Pre-test | Tratamiento experimental | Pos-test |
|--------|----------|--------------------------|----------|
| - G.E. | Y1 | X | Y2 |
| - G.C. | Y1 | - | Y2 |

Donde:

G.E. Grupo experimental.

G.C. Grupo control.

Y1. Prueba de entrada.

X. Tratamiento experimental.

Y2. Prueba de salida.

3.4.3. Validación

Según Mazzilli (2016). Los 18 expertos consultados en la validación de cómo resolver de problemas mediante procedimiento diseñado, presentan las siguientes características: diez son Licenciados en Matemática y Física correspondientes al 55,55%, cuatro son Licenciados en Matemáticas equivalente al 22,22%, tres son Matemáticos correspondientes al 16,66% y uno es Licenciado en Estadística equivalente al 5,55%. Es importante señalar que todos son Magister equivalentes al 100%, de los cuales tres son Doctores correspondientes al 16,6% y uno posee un Posdoctorado. En lo que respecta a los años de experiencia, los expertos consultados poseen un promedio de 19,83 años, distribuidos de la siguiente manera: cinco tienen entre seis y diez años de experiencia correspondiente al 27,78%; siete tienen entre once y veinte años de experiencia equivalente al 38,89%; tres docentes tienen de veintiuno a treinta años de experiencia equivalente al 16,67% y tres docentes se encuentran entre treinta y uno a cuarenta años que corresponde al 16,67%.

Después de haber establecido el coeficiente de competencia de los expertos, se envió vía correo electrónico, una encuesta para conocer la opinión de ellos referente a las fases del procedimiento diseñado y recibir las sugerencias necesarias, ésta encuesta fue procesada aplicando el método Delphi, siguiendo la escala de valoración: MR (Muy Relevante), BR (Bastante Relevante), R (Relevante), PR (Poco Relevante) y NR (No Relevante).

Al tabular y analizar los datos sobre la categoría en que los expertos ubicaron los ítems sometidos a su criterio, se encontró que todos los indicadores evaluados

poseen una valoración muy relevante, existiendo un consenso favorable, como se muestra en la Tabla y ver anexo 03.

| ASPECTOS A CONSULTAR | | | | | |
|---|----|----|---|----|----|
| | MR | BR | R | PR | NR |
| Posee los elementos estructurales que debe tener. | Si | - | - | - | - |
| Existe coherencia entre los elementos estructurales | Si | - | - | - | - |
| Hay correspondencia entre el procedimiento diseñado y la definición | Si | - | - | - | - |
| El procedimiento se adecua al sistema de principios dado. | Si | - | - | - | - |
| Hay claridad en el contenido de cada elemento del procedimiento. | Si | - | - | - | - |
| Hay correspondencia entre los elementos estructurales del procedimiento, sus objetivos y sus características. | Si | - | - | - | - |

3.5.Descripción detallada de métodos por objetivos específicos

3.5.1. Material experimental a utilizarse

El material experimental que se utilizó es la sesión de aprendizaje que están en los anexos con las estrategias de Pólya y también está constituido por programa Curricular Anual de matemáticas. La programación anual que se asumió fue adaptada de acuerdo a la planificación de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” para luego centrar, planificar y desarrollar mediante unidades didácticas.

3.5.2. Unidades de aprendizaje

La unidad didáctica se planifica de acuerdo al problema de investigación y las exigencias del Ministerio de Educación aplicando las rutas de aprendizajes del 2017, el cual está conformada por una secuencia de actividades

3.5.3. Actividad aprendizaje

Se desarrolló las actividades de acuerdo a lo planificado con sus respectivos instrumentos aplicando los desempeños correspondientes por cada capacidad (ver anexos).

3.5.4. Sesión de aprendizaje

Se desarrolló de acuerdo a lo planificado en las unidades de aprendizaje por dos semanas por cada competencia que se ha desarrollado las sesiones con sus respectivas estrategias de aprendizaje de resolución de problemas.

3.5.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos que se utilizó para obtener la información de recolección de datos son.

3.5.6. Técnica del examen

Esta técnica es la más utilizada por los investigadores en Educación. El instrumento de ésta técnica es la prueba escrita. (De entrada y de salida).

3.5.7. Técnica de observación

A-través de esta técnica se realizó la recolección de datos y básicamente se utilizó la técnica experimental lo cual nos permitirá conocer los datos en forma directa en la aplicación del experimento a los estudiantes, así como en las actividades de aprendizajes. Más se utilizó para la recolección de datos de las estructuras del proceso de aprendizaje. El instrumento de esta técnica es la ficha sistemática o lista de cotejos.

3.5.8. Instrumentos

Los instrumentos para la recolección de datos que se utilizó son los siguientes:

- **Prácticas calificadas:** La evaluación del aprendizaje práctico es la valoración de una muestra de las pautas que se internalizan en el dominio de los procedimientos que se basan en un “saber hacer”. La prueba práctica calificada se utiliza para verificar el grado de dominio de una habilidad o destreza
- **Prueba escrita:** La prueba escrita es un instrumento de medición cuyo propósito es que el estudiante demuestre la adquisición de un aprendizaje cognoscitivo, o el desarrollo progresivo de una destreza o habilidad. Por sus características, requiere contestación escrita por parte del estudiante.
- Resolución de problemas.

3.5.9. Procedimiento de la aplicación

El trabajo de investigación se procedió a desarrollarse de la siguiente manera:

Motivación: Es el proceso permanente a través del cual el docente crea condiciones y despierta el interés del estudiantes para su aprendizaje, la motivación es permanente, se puede motivar de muchas formas, con dinámicas grupales, con un experimento, con música, etc.

Recuperación de los saberes previos: Son conocimientos que los estudiantes han logrado a través de sus experiencias dentro de la Institución como en su vida cotidiana y se activan cuando lo relacionan con un nuevo conocimiento por lo tanto producen aprendizajes significativos.

En los saberes previos las preguntas deben ser abiertas para que permita a los estudiantes planearse su plan y una hipótesis.

Conflicto Cognitivo: Se produce cuando el docente hace el estudiante se enfrente que algo que no pueda comprender inmediatamente o explicar con sus saberes previos, para ello el docente puede partir planteando al estudiante ejemplos del contexto en consecuencia los estudiantes tienen la necesidad de aprender nuevos conocimientos y solucionar problemas para lograr el docente debe poner en práctica diversas estrategias.

Procesamiento de la información: es el proceso del desarrollo del aprendizaje de las matemáticas en el que se desarrollan los procesos cognitivos u operaciones con estrategias los cuatro pasos para resolver un problema: análisis y comprensión, diseñar un plan, ejecución del plan y la verificación cada uno de ellos con sus respectivos procesos cognitivos de acuerdo las capacidades del estudiantes a partir de los conocimientos nuevos los estudiantes reflexionen para constatar los pasos de la resolución del problemas los estudiantes utilizan la estrategia de resolver un problema.

Aplicación de la estrategia: Es la ejecución de la capacidad en contextos diferentes de aplicar lo aprendido de los cuatro pasos de la resolución de problemas.

Evaluación: es el proceso permanente durante la sesión de aprendizaje mediante el cual el estudiante reconoce los aciertos o fracaso para mejorar su aprendizaje y esto se realiza a través de los desempeños preestablecidos de acuerdo la capacidad

seleccionada, por otro lado en forma paralela se trabajó con el grupo control pero sin tratamiento, luego se procederá con las evaluaciones que consistió en prueba de entrada que se realizó antes de iniciar con la investigación y la prueba de salida o post prueba después de la aplicación de la estrategia de resolución de problemas en el grupo experimental, la prueba es a los dos grupos para medir el nivel de aprendizaje de la competencias matemáticas.

3.5.10. Elaboración de los cuadros de distribución de frecuencias

Es decir los cuadros estadísticos en los que se expresan los datos recogidos en el proceso de la investigación.

Elaboración de los gráficos estadísticos

Con el fin de ilustrar los cuadros estadísticos, los gráficos que se utilizarán son:

- Histogramas.
- cuadros de doble entrada.
- gráficos.

3.5.11. Diseño estadístico para la prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis

De la post-prueba

DATOS:

Media aritmética (\bar{x}) del G.E y G.C

$$\bar{x}_c = \frac{\sum_{i=1}^n X_i f_i}{n}$$

DONDE: X_i : Marca de clase.
 f_i : Frecuencia absoluta.
 n : Tamaño de la muestra.

Desviación estándar(S) de G.E y G.C

$$S_c = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n f_i (X_i - \bar{X}_c)^2}{n - 1}}$$

DONDE: X_i : Marca de clase.
 f_i : Frecuencia absoluta.

n: Tamaño de la muestra.

Hipótesis estadística:

H₀ Hipótesis nula.

$$\bar{X}_E = \bar{X}_C$$

H_a Hipótesis alterna.

$$\bar{X}_E \neq \bar{X}_C$$

Donde: \bar{X}_E y \bar{X}_C son las medias aritméticas del G.E Y G.C3.

Nivel de significancia (α):

α = 0,05; y se utiliza la distribución Z.

Estadística de prueba (Z_c):

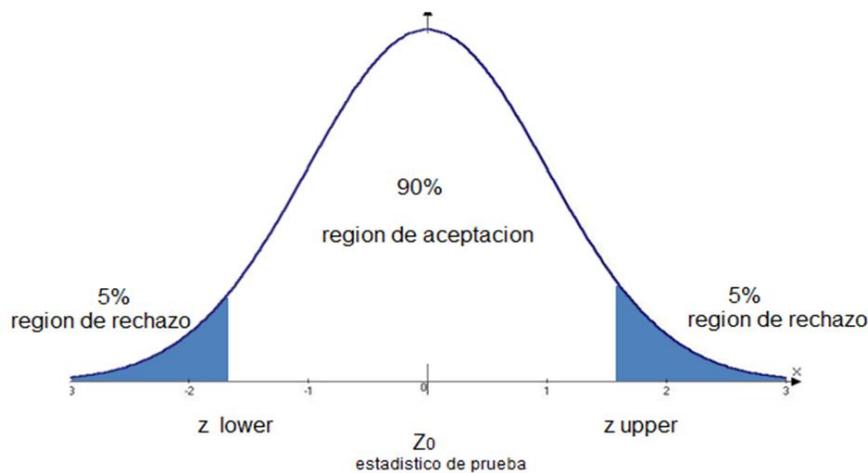


Imagen 1 estadística de prueba

$$Z_C = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_C}{\sqrt{\frac{S_E^2}{n_E} + \frac{S_C^2}{n_C}}}$$

Regla de decisión:

Si el valor de la zeta calculada es superior a la zeta tabulada se aceptará la hipótesis alterna, de lo contrario se optará por la hipótesis nula.

Donde: R.R.: Región de rechazo. R.A.: Región de aceptación.

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis e interpretación de resultado

En este Capítulo se presenta los resultados obtenidos de la investigación y sus respectivos análisis interpretación de datos los cuales están organizados en tres partes: Primero los resultados de la prueba de entrada, segundo el tratamiento experimental y finalmente de la prueba de salida.

4.2 Resultados obtenidos de la prueba de entrada del grupo control y experimental

Para investigar el aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” Juliaca 2017 de ambos grupos de investigación, antes del tratamiento experimental se aplicó una prueba de entrada a ambos grupos, cuyos resultados se organizan de acuerdo a las escalas y niveles de aprendizaje para luego establecer las comparaciones de sus calificativos de cada grupo. Los resultados obtenidos se organizan en los cuadros siguientes según Córdoba (2014) del informe de investigación cuantitativa de la interpretación de cuadros estadísticos.

Tabla 3

Calificativos en la prueba de entrada del grupo control y experimental del 1° año

| Escala Calificativa | Escala cuantitativa | Grupo control 1°C | | Grupo experimental 1°B | |
|------------------------|------------------------|-------------------|------------|---------------------------|------------|
| | | fi | % | fi | % |
| Inicio | 00-10 | 16 | 55 | 20 | 61 |
| Proceso | 11- 13. | 8 | 28 | 12 | 36 |
| Logro previsto | 14-17 | 5 | 17 | 1 | 3 |
| Logro destacado | 18-20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 29 | 100 | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

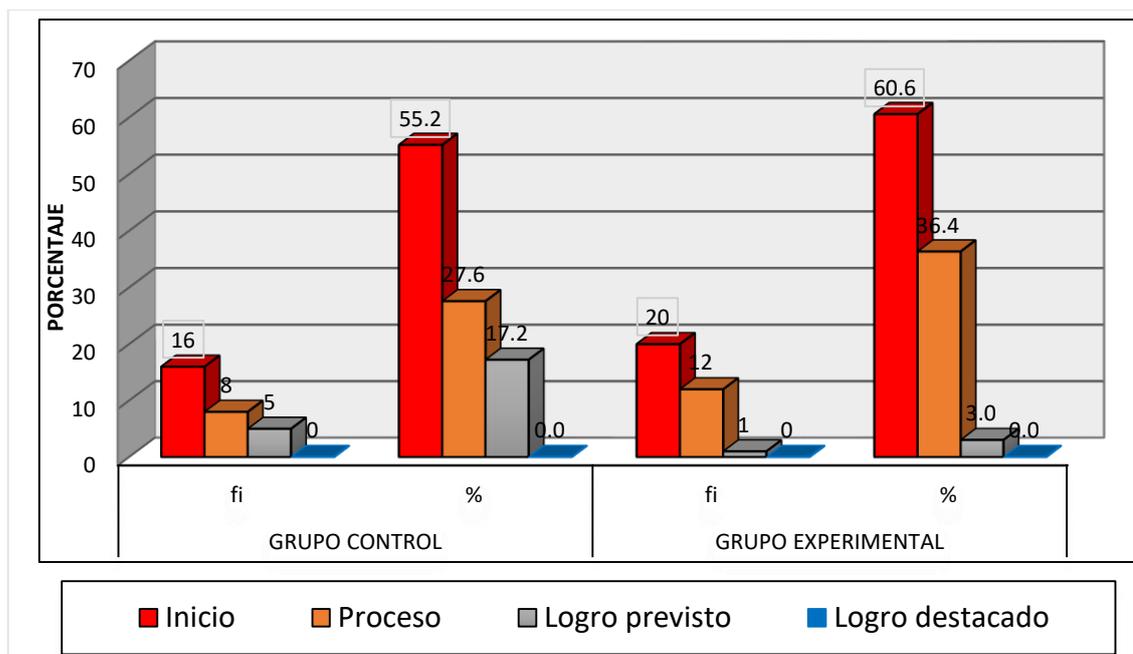


Figura 2. Calificativos en la prueba de entrada del grupo control y experimental del 1° año

En la tabla 3 y figura 2 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos en la prueba de entrada del grupo control y experimental; de los estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina”, para el competencias matemáticas, Juliaca – 2017.

En conclusión una gran mayoría de 55% y 61% de estudiantes de ambos grupos no lograron alcanzar el logro previsto en la resolución de problemas en el aprendizaje de desarrollo de competencias matemáticas, lo cual implica la utilización de una nueva estrategia de resolución de problemas nos permite lograr mejores niveles de aprendizaje. Por lo cual es necesario aplicar estrategias resolución de problemas en el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de Educación secundaria. Según Silva afirma que el estudiante está haciendo el uso de una habilidad o conocimiento matemático que es el ejercicio y o es una resolución de problemas (Silva, 2014)

Tabla 4
Calificativos en la prueba de entrada del grupo control y experimental del 4° año

| Escala calificativa | Escala cuantitativa | Grupo control 4° A | | Grupo experimental 4° B | |
|---------------------|---------------------|--------------------|----|-------------------------|----|
| | | N°. de estudiantes | % | N°. de estudiantes | % |
| Inicio | 00-10 | 28 | 82 | 16 | 46 |
| Proceso | 11- 13. | 4 | 12 | 12 | 34 |
| Logro previsto | 14-17 | 2 | 6 | 4 | 11 |
| Logro destacado | 18-20 | 0 | 0 | 3 | 9 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

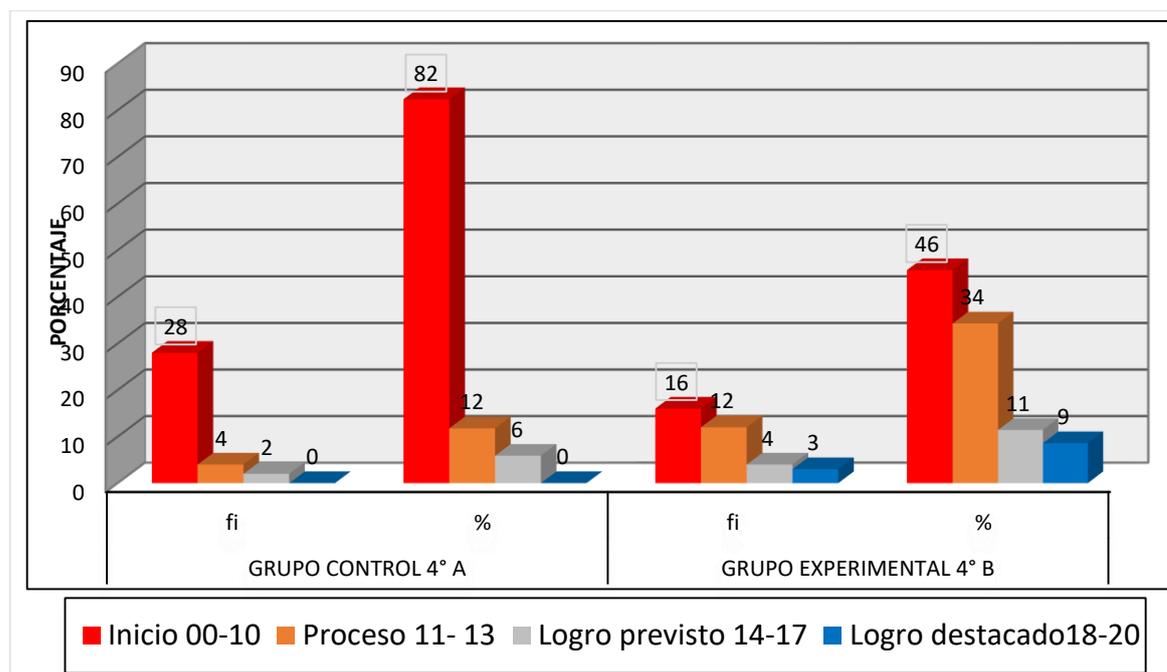


Figura 3. Calificativos en la prueba de entrada del grupo control y experimental del 4° año

En la tabla 4 y figura 3 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos en la prueba de entrada del grupo control y experimental; de los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular. “Santa Catalina”, para las competencias matemáticas, Juliaca – 2017, el 46% obtuvieron notas entre 00-10 del grupo experimental y 82% del grupo control

En conclusión una gran mayoría de estudiantes de ambos grupos no lograron alcanzar el logro previsto en la resolución de problemas en el aprendizaje de desarrollo de competencias matemáticas, lo cual implica la aplicación una nueva estrategia de resolución de problemas nos permite lograr mejores niveles de aprendizaje. Por lo cual es necesario aplicar estrategias resolución de problemas en el desarrollo de competencias

matemáticas en los estudiantes Educación secundaria mediante una metodología activa para hacer un plan en la resolución de problemas según la Revista de Didáctica de las Matemáticas menciona también el uso del conocimiento matemático y no unas estrategias de resolución de problemas.

Tabla 5

Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes de primer año de secundaria del grupo control y experimental

| Notas | Grupo control - 1° C | | Grupo experimental- 1°B | |
|----------------------------|----------------------|------------|-------------------------|------------|
| | fi | % | fi | % |
| Escala calificativa | | | | |
| Inicio (00 -10) | 17 | 59 | 20 | 61 |
| Proceso. (11 -13) | 7 | 24 | 12 | 36 |
| Logro previsto (14 - 17) | 5 | 17 | 1 | 3 |
| logro destacado (18- 20) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 29 | 100 | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

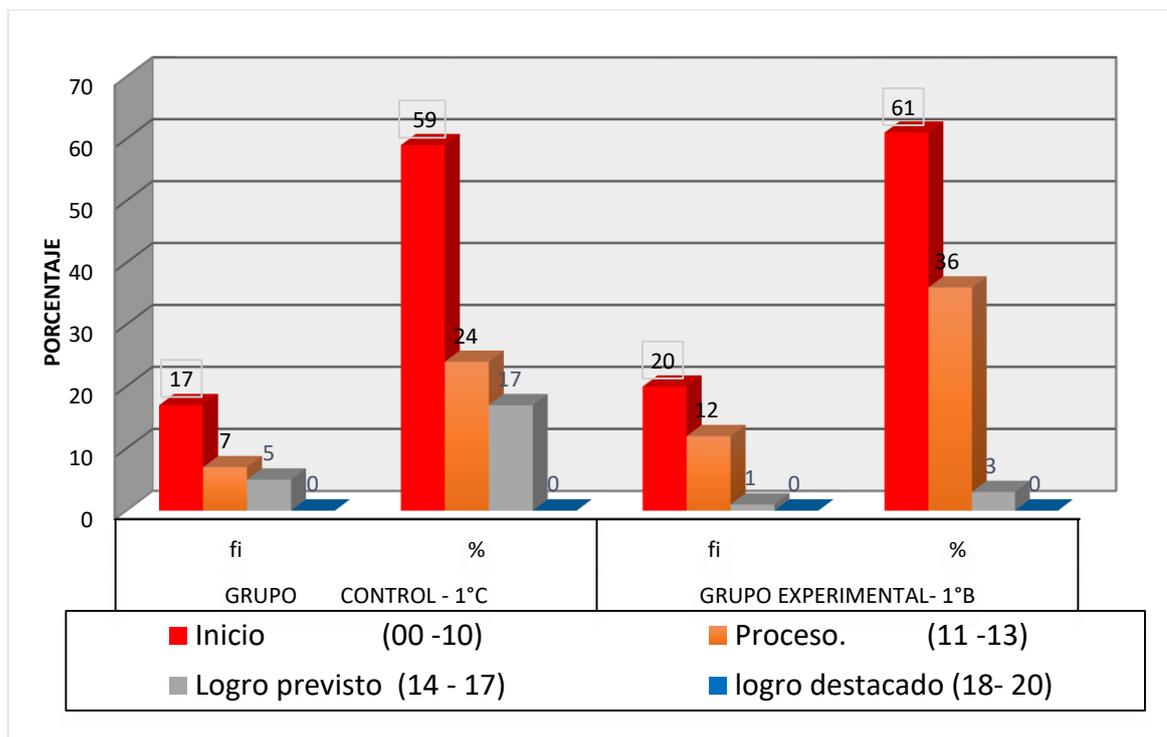


Figura 4. Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes de primer año de secundaria del grupo control y experimental

En la tabla 5 y figura 4 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes de primer año de secundaria del grupo control y experimental de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina”, según calificativos, Juliaca-2017 que el 59% y 61% de estudiantes están en inicio de aprendizaje en las competencias matemáticas es decir tienen una nota entre 00-10.

Tabla 6

Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes del 4° año de secundaria del grupo control y experimental

| Notas | Grupo control - 4° A | | Grupo experimental- 4°B | |
|----------------------------|----------------------|------------|-------------------------|------------|
| | fi | % | fi | % |
| Escala calificativa | | | | |
| Inicio (00 -10) | 28 | 82 | 16 | 46 |
| Proceso. (11 -13) | 2 | 6 | 9 | 26 |
| Logro previsto (14 - 17) | 3 | 9 | 6 | 17 |
| logro destacado (18- 20) | 1 | 3 | 4 | 11 |
| TOTAL | 34 | 100 | 35 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

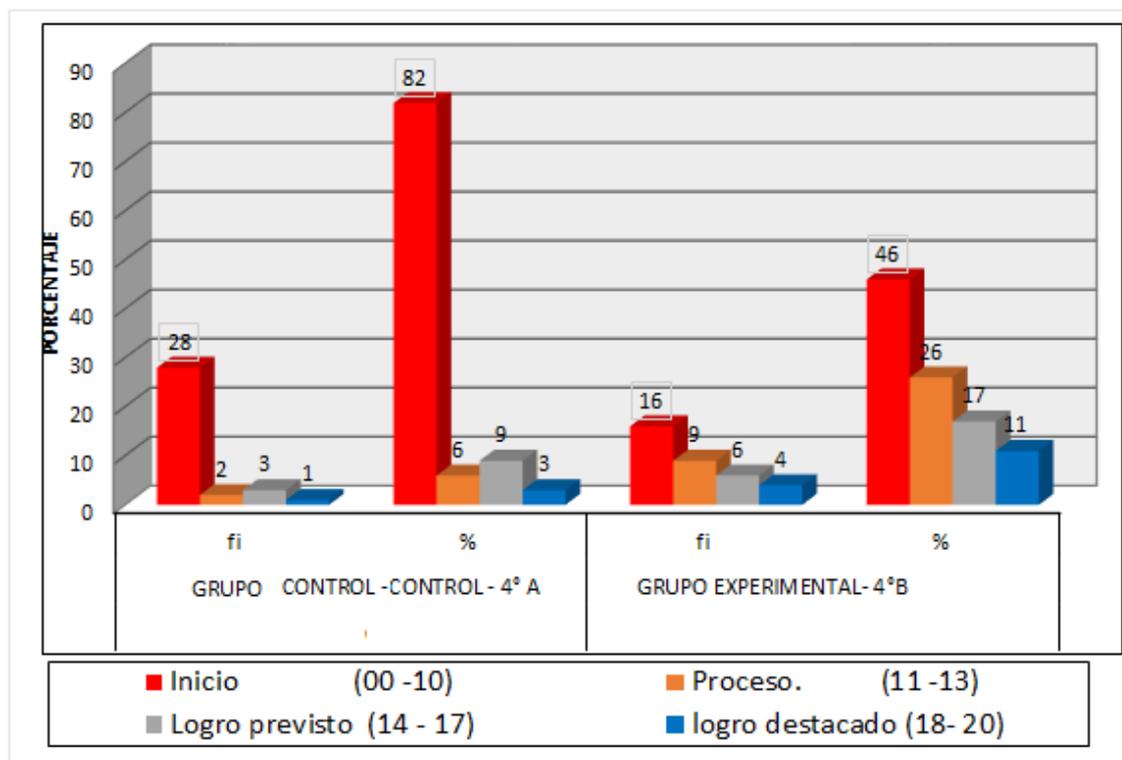


Figura 05. Notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes del 4º año de secundaria del grupo control y experimental.

En la tabla 6 se evidencia que los estudiantes de distribución de notas obtenidas en la prueba de entrada de los estudiantes del cuarto año de secundaria del grupo control y experimental de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina”, según calificativos, Juliaca-2017 que le 82% y el 46% están en inicio de aprendizaje lo cual significa que aplicar una nueva estrategia de resolución de problemas.

Cálculo de medidas de tendencia central de la prueba de salida del primer año de secundaria de la I.E.P. "Santa Catalina" Juliaca- 2017

Grupo control -1°C

1) Media aritmética

$$\bar{X}_c = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_c}$$

$$\bar{X}_C = \frac{268}{29}$$

$$\bar{X}_C = 9,24$$

2) Moda

En el grupo de control la moda es uní modal con 9 puntos

$$MQ_c = 9$$

Grupo experimental- 1°B

1) Media aritmética

$$\bar{X}_e = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_e}$$

$$\bar{X}_e = \frac{298}{33}$$

$$\bar{X}_e = 9,03$$

2) Moda

En el grupo experimental la moda es uní modal con 9 puntos

$$MQ_e = 9$$

Realizado los cálculos necesarios se observa que en la media aritmética el grupo control se obtiene un promedio aritmético de 9.24 puntos y en el grupo experimental un promedio aritmético de 9.03 puntos, lo cual indica que ambos grupos de estudio se encuentran en similares logros de aprendizaje y con respecto al moda en ambos grupos de investigación es uní modal con 9 puntos en el grupo control y 9 puntos en el grupo experimental.

En cuanto al a varianza en el grupo control es de 13.62 puntos y en el grupo experimental 7.34 puntos, lo cual indica que no hay mucha diferencia en ambos grupos de investigación en relación a la desviación estándar en el grupo control es igual a 3.69 puntos y en el grupo experimental es de 2.71 puntos, lo cual indica que existen la mayor desviación estándar en el grupo control. Para evaluar el desempeño de los estudiantes se utilizaron pruebas escritas y practicas calificadas, ejecución las capacidades y competencias como resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, resuelve problemas de forma, movimiento y localización como fichas de observación para evaluar la parte actitudinal. Los resultados logrados durante el proceso experimental se muestran en los cuadros siguientes.

Cálculo de medidas de tendencia central del cuarto año de secundaria de la I.E.P. “Santa Catalina” Juliaca- 2017

Grupo control -4°A

1) Media aritmética

$$\bar{X}_c = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_c}$$

$$\bar{X}_C = \frac{244}{33}$$

$$\bar{X}_C = 7,18$$

2) Moda

En el grupo de control la moda es uní modal con 7.00 puntos

$$MQ_c = 7$$

Grupo experimental- 4°B

1) Media aritmética

$$\bar{X}_e = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_e}$$

$$\bar{X}_e = \frac{384}{35}$$

$$\bar{X}_e = 10,97$$

2) Moda

En el grupo experimental la moda es uní modal con 10.97 puntos

$$MQ_e = 11$$

Cálculo de las medidas de dispersión del primer año de secundaria de la I.E.P. “Santa Catalina” Juliaca- 2017

Grupo control

1) Varianza

$$S_c^2 = 11,02$$

2) Desviación estándar

$$S_c = \sqrt{S_c^2}$$

$$S_c^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S_c^2 = \frac{308.49}{29-1}$$

$$S_c = 3,32$$

Grupo experimental

1) Varianza

$$S_E^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S_e^2 = \frac{319.37}{33-1}$$

$$S_e^2 = 9.98$$

2) Desviación estándar

$$S_e = \sqrt{S_e^2}$$

$$S_e = 3,16$$

Tabla 7

Resumen de las medidas de tendencia central y dispersión 1° año

| Medidas de tendencia central y dispersión | Prueba de entrada | |
|---|-------------------|--------------------|
| | Grupo control | Grupo experimental |
| Media aritmética(X) | 9,24 | 9,03 |
| Moda(Mo) | 9 | 9 |
| Varianza(S) | 11,02 | 9,98 |
| Desviación estándar (s) | 3,32 | 3,16 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

Cálculo de las medidas de dispersión del cuarto año de secundaria de la I.EP. “Santa Catalina” Juliaca – 2017

Grupo control

Grupo experimental

1) Varianza

1) Varianza

$$S_c^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S_e^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S_c^2 = \frac{449.4}{34 - 1}$$

$$S_e^2 = \frac{249.52}{35 - 1}$$

$$S_c^2 = 13,62$$

$$S_e^2 = 7,34$$

2) Desviación estándar

2) Desviación estándar

$$S_c = \sqrt{S_c^2}$$

$$S_e = \sqrt{S_e^2}$$

Sc = 3,69

Se = 2,71

Tabla 8
Resumen de las medidas de tendencia central y dispersión 4° año

| Medidas de tendencia central y dispersión | Prueba de entrada | |
|---|-------------------|------------------------|
| | Grupo control 4°A | Grupo experimental 4°B |
| Media aritmética(X) | 7,18 | 10,97 |
| Moda(Mo) | 7 | 11 |
| Varianza(S) | 13,62 | 7,34 |
| Desviación estándar (s) | 3,69 | 2,71 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

En la media aritmética el grupo control se obtiene un promedio aritmético de 7,18 puntos y en el grupo experimental un promedio aritmético de 10,97 puntos, lo cual indica que ambos grupos de estudio se encuentran en similares logros de aprendizaje. Con respecto al moda en ambos grupos de investigación es uní modal con 7 puntos en el grupo control y 11 puntos en el grupo experimental en cuanto a la varianza en el grupo control es de 13,62 puntos y en el grupo experimental 7,34 puntos, lo cual indica que no hay mucha diferencia en ambos grupos de investigación. En relación a la desviación estándar en el grupo control es igual a 3,69 puntos y en el grupo experimental es de 2,71 puntos, lo cual indica que existe la mayor desviación estándar en el grupo control.

Tabla 9
Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental

| Análisis y comprensión del problema 1°B | | ¿C o m p r e n d o el contenido planteamiento problema? | | ¿Tengo claro lo que pide el problema para su solución? | |
|---|---------------------|---|------|--|------|
| Escala calificativa | Escala cuantitativa | fi | % | fi | % |
| Inicio | 00 – 10 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| Proceso. | 11 – 13 | 11 | 33 | 11 | 33 |
| Logro previsto. | 14 – 17 | 14 | 42 | 12 | 36 |
| Logro destacado. | 18 – 20 | 8 | 24 | 8 | 24 |
| TOTAL | | 33 | 100% | 33 | 100% |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

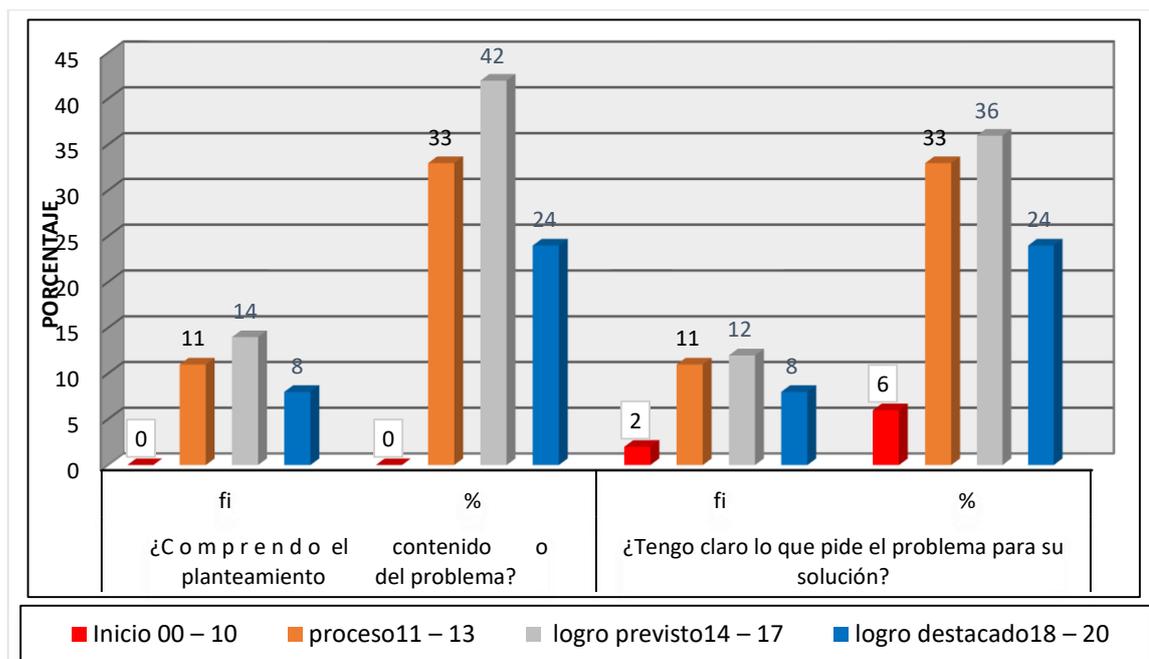


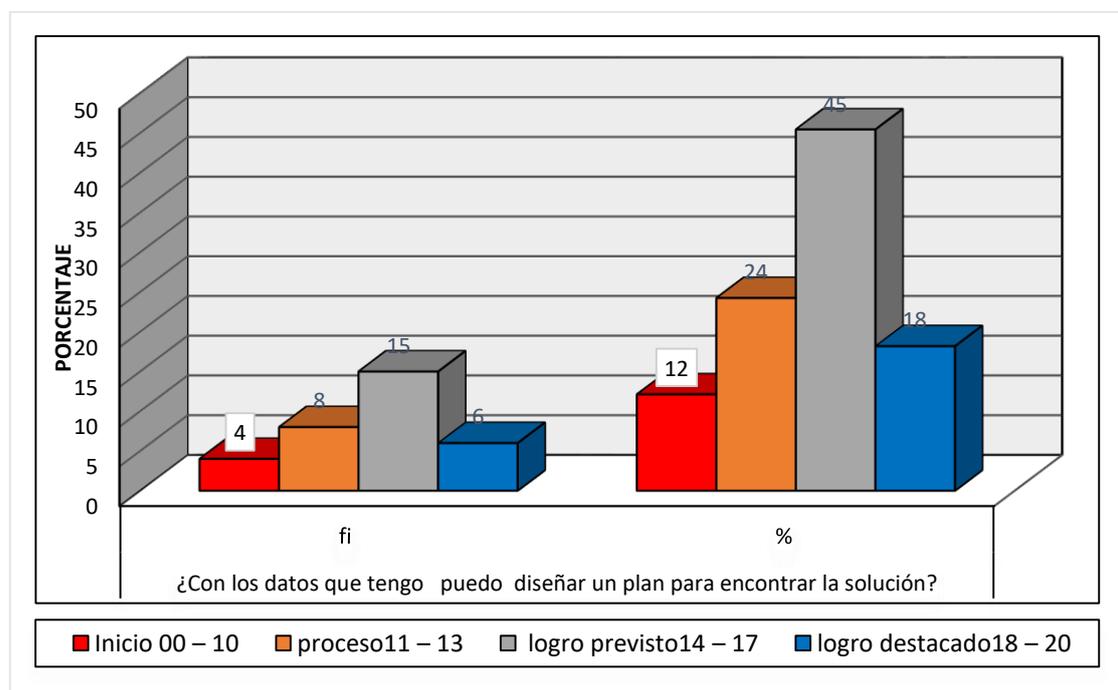
Figura 6. Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental 1º año

En la tabla 9 y figura 6 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos por los estudiantes del grupo experimental durante el proceso de investigación, según los indicadores de análisis y comprensión del problema en el tercer bimestre de los estudiantes del primer año de secundaria Catorce estudiantes representan el 42% del grupo, que avanzaron en su aprendizaje y 12 estudiantes que representan el 36% del grupo tienen claro lo que pide el problema para su solución, lo cual significa que están en logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas. En conclusión el 24% de estudiantes lograron alcanzar el logro destacado lo que significa grupo tienen claro lo que pide el problema para su solución y 24% de estudiantes de ambos indicadores lograron satisfactoriamente el aprendizaje análisis y comprensión del problema, lo cual implica que la estrategia de resolución de problemas permite mejores logros de aprendizaje en el área de matemáticas (Silva, 2014).

Tabla 10
Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 1° año

| Diseño del plan | ¿Con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución? | |
|------------------------------|--|------------|
| Escalas calificativas | fi | % |
| Inicio 00 – 10 | 4 | 12 |
| proceso 11 – 13 | 8 | 24 |
| logro previsto 14 – 17 | 15 | 45 |
| logro destacado 18 – 20 | 6 | 18 |
| TOTAL | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por la investigadora



Fuente: Resultados recabados por el investigador

Figura 07. Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 1° año.

En la tabla 10 y figura 7 se muestra que la distribución de calificativos obtenidos por los estudiantes del grupo experimental durante el proceso de investigación, según los indicadores de diseño del plan en los estudiantes del primer año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina, Juliaca que cuatro estudiantes que representa el 12% del grupo, no logro identificar con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución no lograron diseñar un plan y esto significa que están en inicio. En conclusión una gran mayoría de 45% de estudiantes lograron satisfactoriamente el aprendizaje logrado utilizar estrategias con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución y alcanzar el diseño del plan que están

en logro previsto (Trigo, La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica).

Tabla 11

Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 1° año

| Ejecución del plan | ¿Es correcto el plan diseñado? | | ¿Las operaciones están bien realizadas? | |
|-------------------------|--------------------------------|------------|---|------------|
| | fi | % | fi | % |
| Inicio 00 – 10 | 0 | 0 | 9 | 27 |
| proceso 11 – 13 | 11 | 33 | 2 | 6 |
| logro previsto 14 – 17 | 14 | 42 | 10 | 30 |
| logro destacado 18 – 20 | 8 | 24 | 12 | 36 |
| TOTAL | 33 | 100 | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por la investigadora

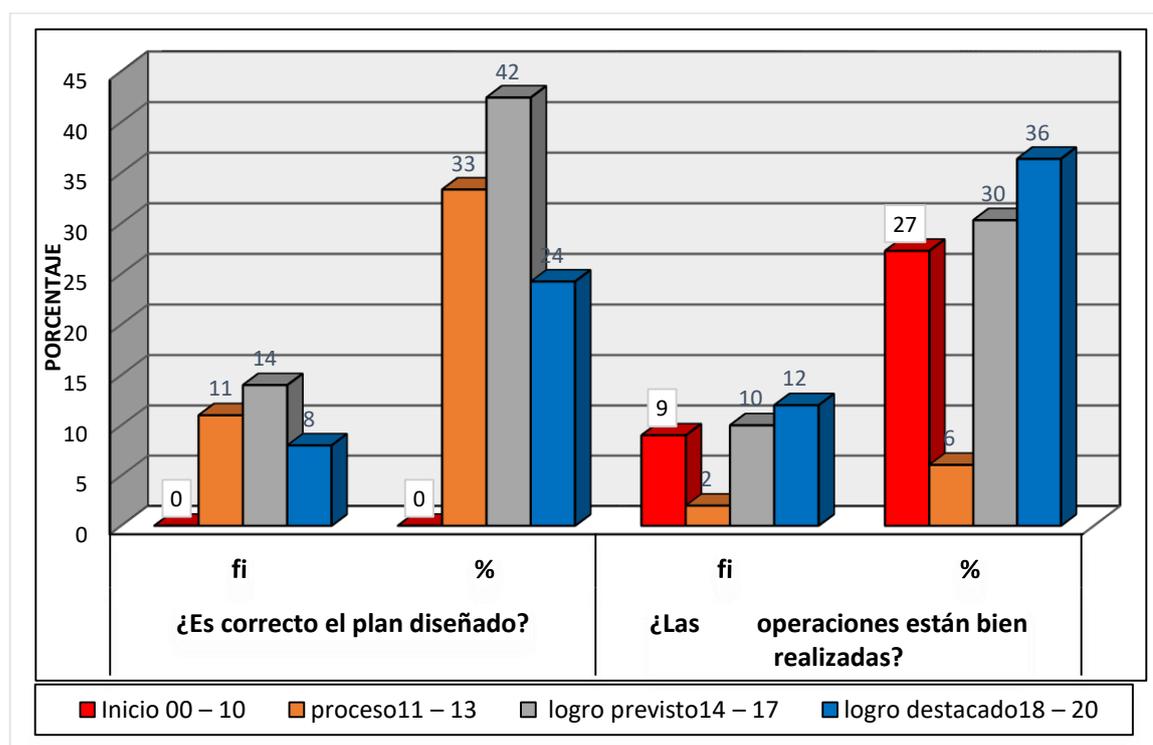


Figura 8. Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 1° año.

En la tabla 11 y figura 8 se presenta los resultados obtenidos sobre frecuencia que once estudiantes en el indicador es correcto el plan diseñado para la resolución de problemas que representa el 33% del grupo, y 2 estudiantes del indicador que las operaciones están bien realizadas que representa el 6 % del grupo, obtuvieron un calificativo 11-13 puntos lo cual indica que están el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas alcanzaron la ejecución del plan para el desarrollo de las competencias matemáticas.

En la Ejecución del plan 14 estudiantes en el indicador es correcto el plan diseñado para la resolución de problemas que representa el 42% del grupo, y 10 estudiantes en el indicador que las operaciones están bien realizadas un calificativo de 14 – 17 puntos lo cual indica que lograron alcanzar el logro previsto en la ejecución del plan que es el 30%.

Ocho estudiantes en el indicador es correcto el plan diseñado para la resolución de problemas que representa el 24% del grupo, y 12 estudiantes en el indicador que las operaciones están bien realizadas obtuvieron un calificativo de 18-20 puntos que representa el 36% lo cual indica el logro destacado considerablemente en su aprendizaje de desarrollo de las competencias matemáticas en la ejecución del plan.

Tabla 12

Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 1° año

| Verificación | ¿Es correcta la solución obtenida? | | ¿Es posible utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas? | |
|-----------------------|---|------------|---|------------|
| Escalas calificativas | fí | % | fí | % |
| Inicio | 0 | 0 | 2 | 6 |
| 00 – 10 | | | | |
| Proceso | 11 | 33 | 0 | 0 |
| 11 – 13 | | | | |
| logro previsto | 16 | 48 | 12 | 36 |
| 14 – 17 | | | | |
| logro destacado | 6 | 18 | 19 | 58 |
| 18 – 20 | | | | |
| TOTAL | 33 | 100 | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

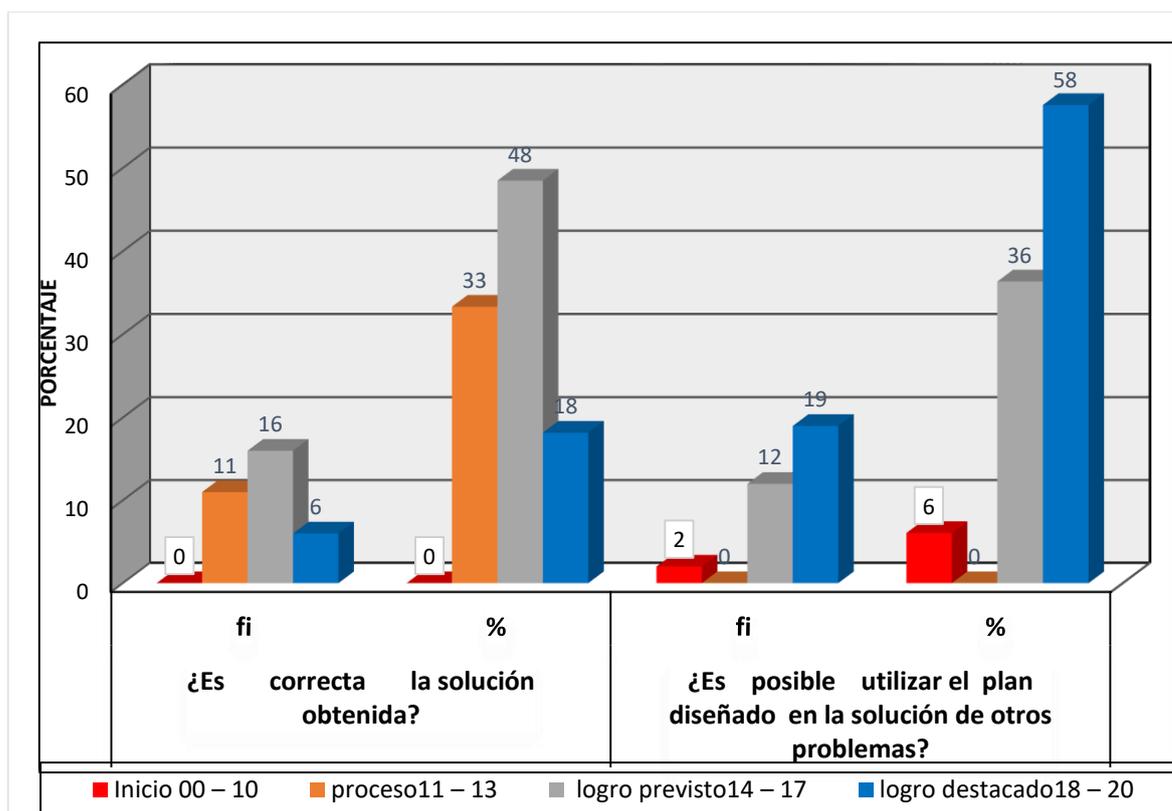


Figura 09. Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 1° año

En la tabla 12 y figura 9 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos por los estudiantes del grupo experimental durante el proceso de investigación, según los indicadores análisis y comprensión del problema en el tercer bimestre de los estudiantes del cuarto año de secundaria – 2017, once estudiantes que representa el 33% de la sesión 4°B, logran demostrar la correcta solución obtenida, y ningún estudiante que representa el 0% del grupo, no logra utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas.

Dieciséis estudiantes que representa el 48% del grupo, logran demostrar la correcta solución obtenida, y 12 estudiantes que representa el 36% del grupo, logra utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas. Satisfactoriamente esto significa el logro previsto también seis estudiantes que representa el 18% del grupo, ha avanzado en demostrar la correcta solución obtenida que equivale 18-20 puntos, y 19 estudiantes que representa el 58% del grupo, tienen aprendizaje avanzado en utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas que significa el logro destacado.

Tabla 13
Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental 4º año

| Análisis y comprensión del problema 4ºB | | ¿C o m p r e n d o el contenido o del planteamiento del problema? | | ¿Tengo claro lo que pide el problema para su solución? | |
|---|---------------------|---|-----|--|------|
| Escala calificativa | Escala cuantitativa | fi | % | fi | % |
| Inicio | 00 – 10 | 1 | 3 | 3 | 9 |
| Proceso. | 11 – 13 | 4 | 11 | 2 | 6 |
| Logro previsto. | 14 – 17 | 18 | 51 | 18 | 51 |
| Logro destacado. | 18 – 20 | 12 | 34 | 12 | 34 |
| TOTAL | | 35 | 100 | 35 | 1,00 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

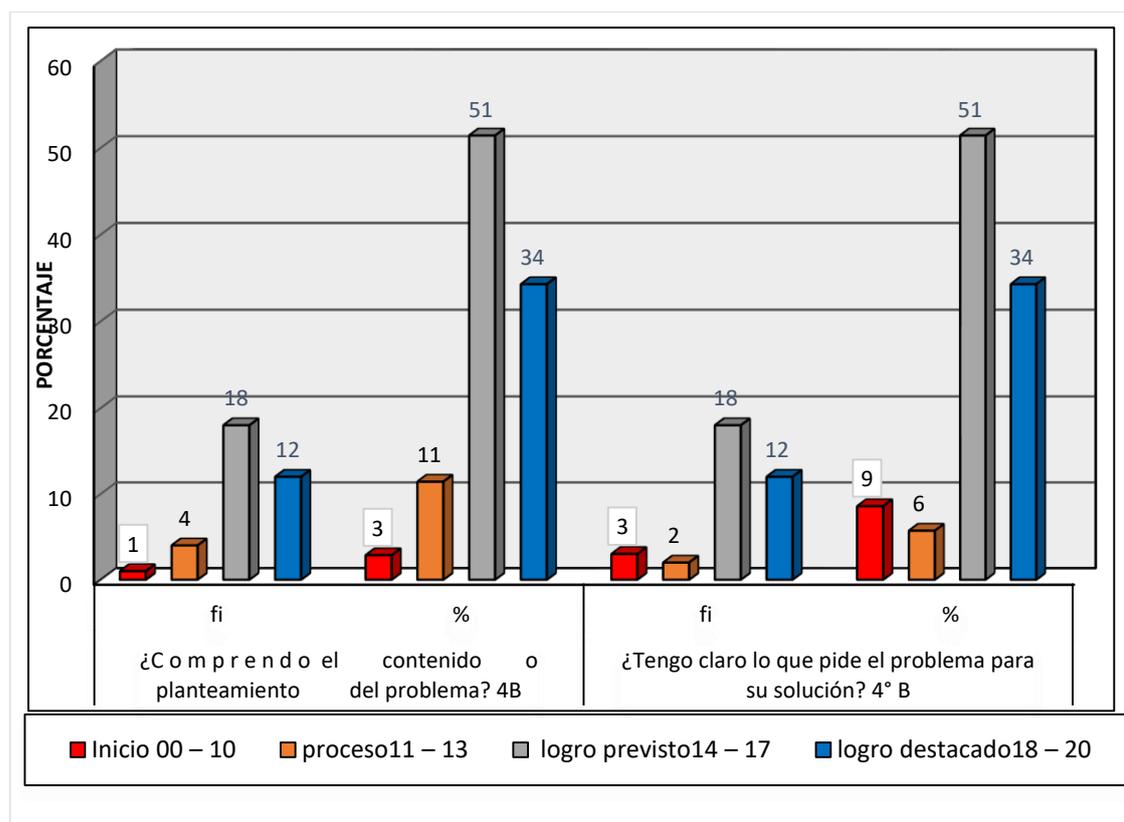


Figura 10. Calificativos de análisis y comprensión del problema del grupo experimental 4º año

En la tabla 13 y figura 10 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos por los estudiantes del grupo

experimental durante el proceso de investigación, según los indicadores análisis y comprensión del problema en el tercer bimestre de los estudiantes del cuarto año de secundaria dieciocho estudiantes representan el 51% del grupo, que avanzaron en su aprendizaje y 18 estudiantes que representan el 51% del grupo tienen claro lo que pide el problema para su solución, lo cual significa que están en logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas. En conclusión el 34% de estudiantes lograron alcanzar el logro destacado lo que significa grupo tienen claro lo que pide el problema para su solución y 34% de estudiantes de ambos indicadores lograron satisfactoriamente el aprendizaje análisis y comprensión del problema, lo cual implica que la estrategia de resolución de problemas permite mejores logros de aprendizaje en el área de matemáticas de nota 18-20 puntos.

Tabla 14

Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 4° año

| Diseño del plan | ¿Con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución? | |
|-------------------------|---|------------|
| | f_i | % |
| Escalas calificativas | f _i | % |
| Inicio 00 – 10 | 0 | 0 |
| proceso 11 – 13 | 4 | 11 |
| logro previsto 14 – 17 | 18 | 51 |
| logro destacado 18 – 20 | 13 | 37 |
| TOTAL | 35 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por la investigador

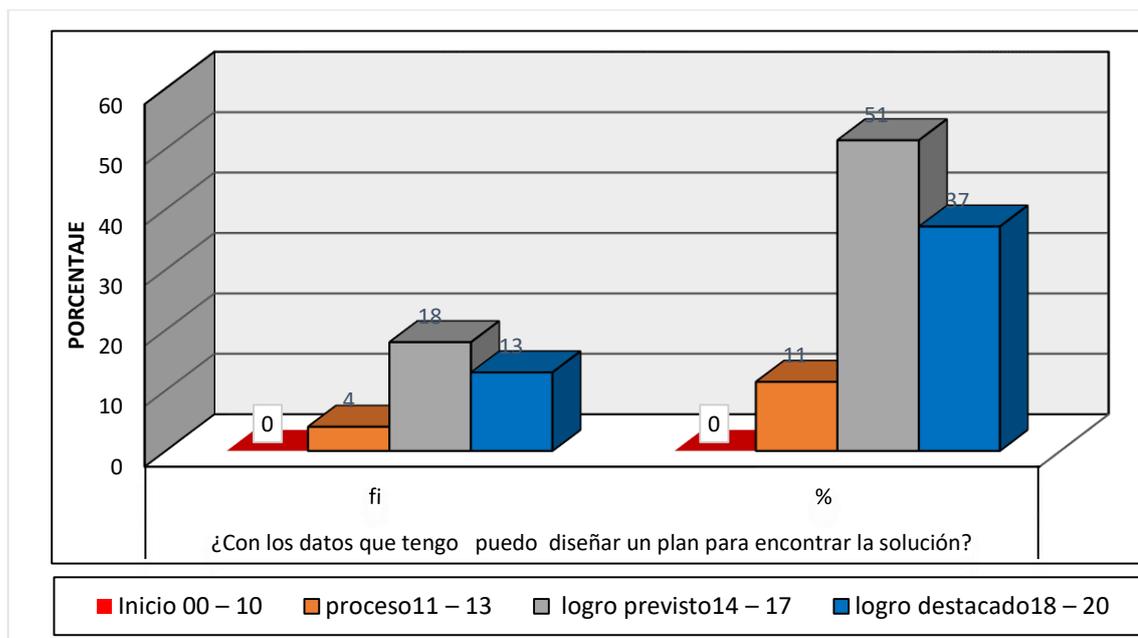


Figura 11. Calificativos obtenidos de diseño del plan del grupo experimental 4º año

En la tabla 14 y figura 11 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos por los estudiantes del grupo experimental durante el proceso de investigación, según los indicadores de diseño del plan en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina, Juliaca, en proceso están 4 estudiantes que representa el 11% del grupo que están en proceso de reconocimiento de datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución para alcanzar el diseño del plan.

En logro previsto 18 estudiantes que representa el 51% del grupo, a logrado utilizar estrategias con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución y alcanzar el diseño del plan. Seis estudiantes que representa el 18% del grupo, con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución lograron alcanzar el logro destacado para diseñar el plan. En conclusión una gran mayoría de 37% de estudiantes lograron satisfactoriamente el aprendizaje logrado utilizar estrategias con los

datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución y alcanzar el diseño del plan que están en logro destacado de 18-20 puntos.

Tabla 15
Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 4º año

| Ejecución del plan | ¿Es correcto el plan diseñado? | | ¿Las operaciones están bien realizadas? | |
|-------------------------|--------------------------------|------------|---|------------|
| | fi | % | fi | % |
| ESCALAS CALIFICATIVAS | | | | |
| Inicio 00 – 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| proceso 11 – 13 | 1 | 3 | 4 | 11 |
| logro previsto 14 – 17 | 18 | 51 | 17 | 49 |
| logro destacado 18 – 20 | 16 | 46 | 14 | 40 |
| TOTAL | 35 | 100 | 35 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

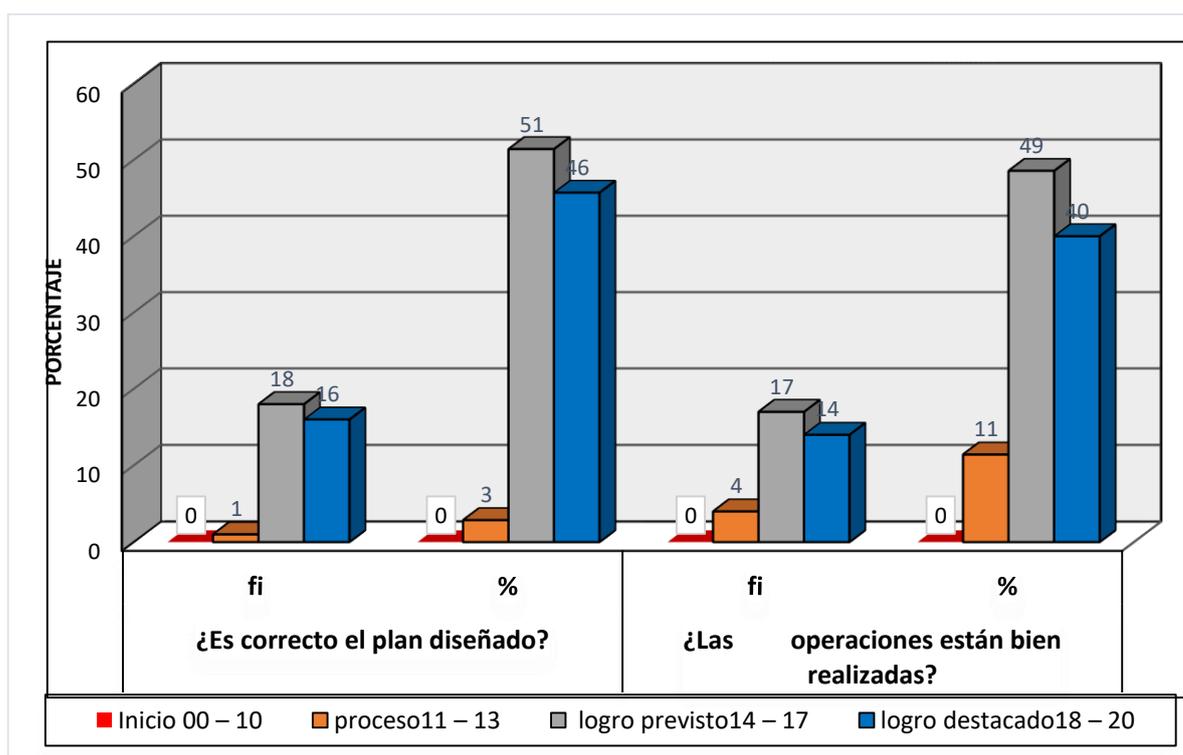


Figura 12. Calificativos obtenidos de ejecución del plan del grupo experimental 4º año

En la tabla 15 y figura 12 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución de calificativos obtenidos por los estudiantes del grupo experimental durante el proceso de investigación, según los indicadores de ejecución del plan en los estudiantes del cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular

“Santa Catalina, Juliaca -2017. Ningún estudiantes en el indicador es correcto el plan diseñado para la resolución de problemas obtuvo la nota de 00-10 que representa el 0% del grupo, y 0 estudiantes en el indicador que las operaciones están bien realizadas que obtuvieron un calificativo 00- 10 puntos lo cual indica que hay serias dificultades en el aprendizaje esto significa que están en proceso en el ejecución del plan.

Un estudiante en el indicador es correcto el plan diseñado para la resolución de problemas que representa el 3% del grupo, y 4 estudiantes del indicador que las operaciones están bien realizadas que representa el 11 % del grupo, obtuvieron un calificativo 11-13 puntos lo cual indica que están el proceso de aprendizaje en la resolución de problemas alcanzaron la ejecución del plan para el desarrollo de las competencias matemáticas. Dieciséis estudiantes en el indicador es correcto el plan diseñado para la resolución de problemas que representa el 46% del grupo, y 14 estudiantes en el indicador que las operaciones están bien realizadas obtuvieron un calificativo de 18-20 puntos que representa el 40% lo cual indica el logro destacado considerablemente en su aprendizaje de desarrollo de las competencias matemáticas en la ejecución del plan.

Tabla 16

Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 4° año

| Verificación | ¿Es correcta la solución obtenida? | la solución | ¿Es posible utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas? | utilizar el plan |
|-------------------------|------------------------------------|-------------|--|------------------|
| | fi | % | fi | % |
| Escalas calificativas | fi | % | fi | % |
| Inicio 00 – 10 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| proceso 11 – 13 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| logro previsto 14 – 17 | 10 | 29 | 9 | 26 |
| logro destacado 18 – 20 | 22 | 63 | 26 | 74 |
| TOTAL | 35 | 100 | 35 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

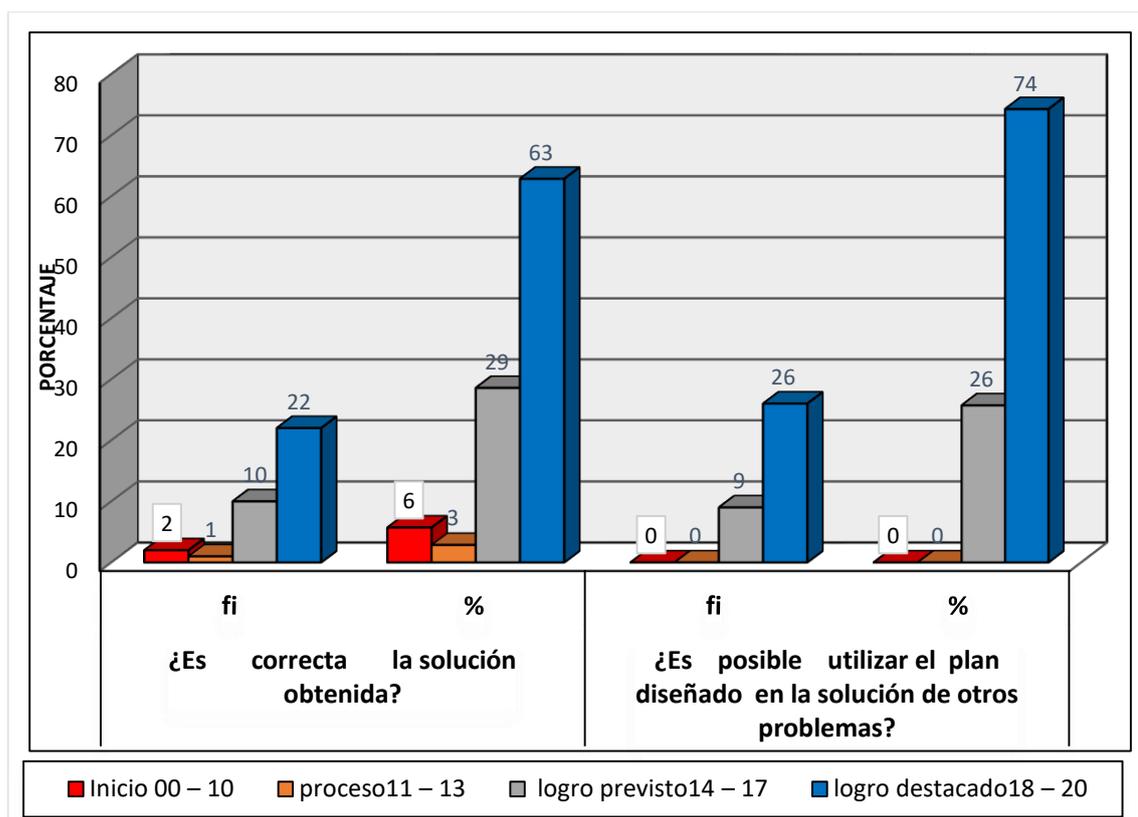


Figura 13. Calificativos obtenidos de verificación del grupo experimental 4º año

En la tabla 16 y figura 13 se presenta los resultados obtenidos sobre la frecuencia en la que se muestra la distribución un estudiante que representa el 3% de la sesión 4ºB, logran demostrar la correcta solución obtenida, y ningún estudiante que representa el 0% del grupo, no logra utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas también diez estudiantes que representa el 29% del grupo, logran demostrar la correcta solución obtenida, y 9 estudiantes que representa el 26% del grupo, logra utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas. Satisfactoriamente esto significa el logro previsto. Veintidós estudiantes que representa el 63% del grupo, ha avanzado en demostrar la correcta solución obtenida que equivale 18-20 puntos, y 26 estudiantes que representa el 74% del grupo, tienen aprendizaje avanzado en utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas que significa el logro destacado.

4.3. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SALIDA

Des pues de haber realizado el tratamiento experimental de aplicó una prueba de salida a los dos grupos de estudio (Experimental y control), con la finalidad de verificar el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del primer año de secundaria tanto el grupo control y experimental.

Tabla 17
Calificativos obtenidos de la prueba de salida 1° año

| Escala calificativas | Escala cuantitativas | Grupo control 1° C | | Grupo experimental 1° B | |
|----------------------|----------------------|--------------------|------------|-------------------------|------------|
| | | fi | % | fi | % |
| Inicio | 00 – 10 | 13 | 45 | 6 | 18 |
| Proceso | 11 – 13 | 8 | 28 | 3 | 9 |
| Logro previsto | 14 – 17 | 8 | 28 | 24 | 73 |
| Logro destacado | 18 – 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 29 | 100 | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

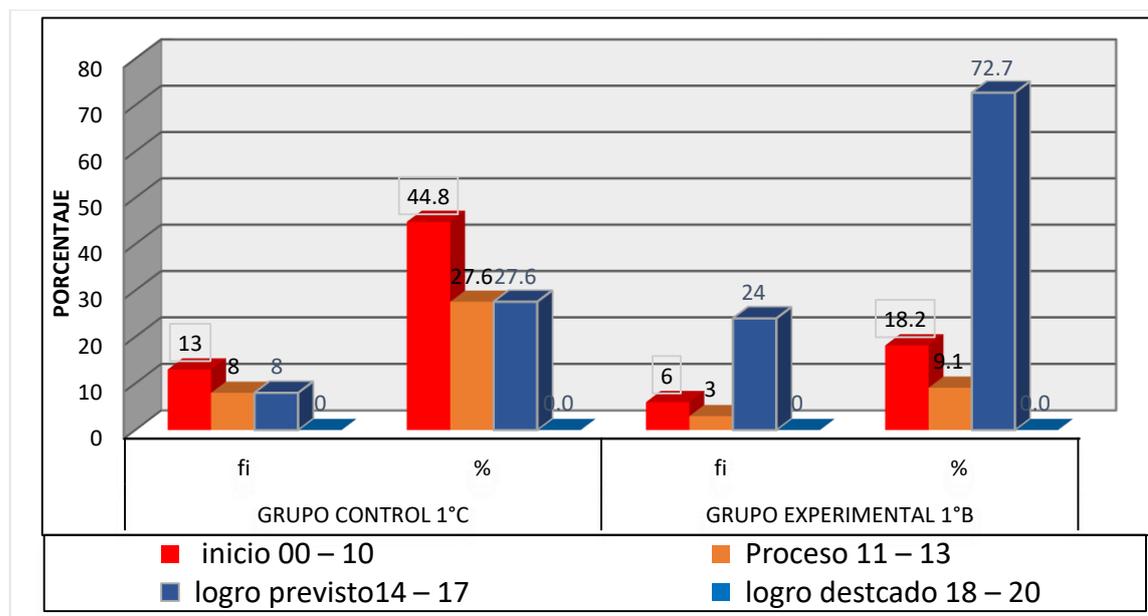


Figura 14. Calificativos obtenidos de la prueba de salida 1° año

En la tabla 17 y figura 14 se presenta los resultados: En inicio 13 estudiantes del grupo control que representa el 45% obtuvo un calificación de 00-10 puntos, que corresponde a la escala cualitativa presenta series dificultades en su desarrollo de competencias matemáticas. 6 estudiantes del grupo experimental obtuvieron ese calificación que representa el 18% en el desarrollo de las competencias matemáticas. Ocho estudiantes del grupo control que representa el 28%, y 3 estudiantes del grupo experimental que representa el 9% del grupo, obtuvieron notas entre 11-13 puntos lo cual significa que se encuentra en la escala cualitativa en proceso de desarrollo de competencias matemáticas, lo cual indica que el mayor porcentajes de estudiantes desaprobadados se encuentra en el grupo control, ya que no se aplicó la estrategia de resolución de problemas como medio material.

Ocho estudiantes del grupo control que representa el 28% del grupo, y 24 estudiantes del grupo experimental que representa el 73% del grupo obtuvieron un calificación entre 14-17 puntos que corresponde a la escala cualitativa en logro previsto de desarrollo de competencias matemáticas, por lo tanto se observa que los estudiantes del grupo experimental, con la aplicación de la resolución de problemas como medio materia han avanzado en su aprendizaje significativamente. En logro destacado ningún estudiantes del grupo experimental han obtenido un calificación de 18-20 y ningún estudiantes en el grupo control han obtenido un calificación entre 18 – 20 puntos, que corresponde a la escala cualitativa se ha avanzado en su aprendizaje, lo cual indica que en su aprendizaje falta mejorar significativamente. En conclusión una gran mayoría de 45% de los estudiantes de grupo control están en inicio en el desarrollo de competencias matemáticas en la prueba de salida, lo cual implica que la estrategia de resolución de problemas como medio materia permitirá mejorar en el nivel secundaria y aplicar en los estudiantes de primer año de secundaria, ya que no se aplicó el proceso de experimentación. Y mientras un 73% de estudiantes del grupo experimental lograron satisfactoriamente el aprendizaje de desarrollo de competencias matemáticas en la prueba de salida, lo cual implica que la estrategia de resolución de problemas permitió lograr mejores logros de aprendizaje.

Tabla 18

Calificativos obtenidos de la prueba de salida 4° año

| Escalas | | Grupo control 4°A | | Grupo experimental 4°B | |
|----------------------|----------------------|-------------------|------------|------------------------|------------|
| Escala calificativas | Escala cuantitativas | fi | % | fi | % |
| Inicio | 00 – 10 | 14 | 41 | 0 | 0 |
| Proceso | 11 – 13 | 11 | 32 | 1 | 3 |
| Logro previsto | 14 – 17 | 9 | 26 | 14 | 40 |
| Logro destacado | 18 – 20 | 0 | 0 | 20 | 57 |
| TOTAL | | 34 | 100 | 35 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

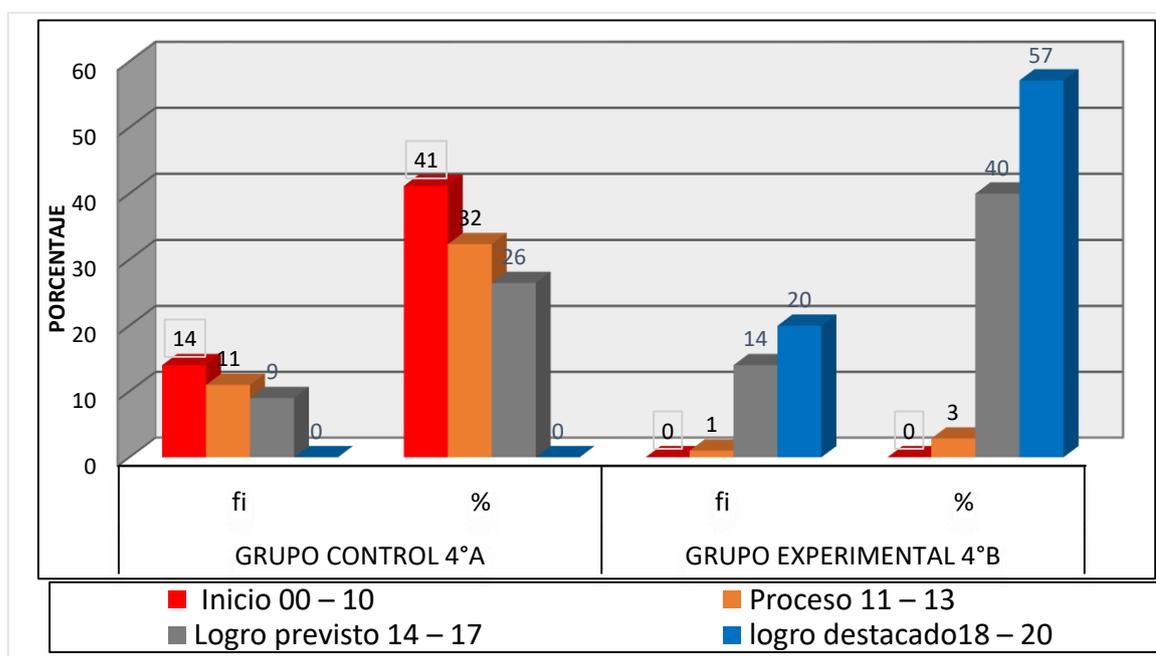


Figura 15. Calificativos obtenidos de la prueba de salida 4° año

INTERPRETACIÓN Y ANALISIS:

En la tabla 18 y figura 15 se presenta los resultados en inicio 14 estudiantes del grupo control que representa el 41% obtuvo un calificativo de 00-10 puntos, que corresponde a la escala cualitativa presenta series dificultades en su desarrollo de competencias matemáticas. 0 estudiantes del grupo experimental obtuvo ese calificativo que representa el 0% en el desarrollo de las competencias matemáticas. Nueve estudiantes del grupo control que representa el 26% del grupo, y 14 estudiantes del grupo experimental que representa el 40% del grupo obtuvieron un calificativo entre 14-17 puntos que corresponde a la escala cualitativa en logro previsto de desarrollo de competencias

matemáticas, por lo tanto se observa que los estudiantes del grupo experimental, con la aplicación de la resolución de problemas como medio materia han avanzado en su aprendizaje significativamente.

En logro destacado 20 estudiantes del grupo experimental han obtenido un calificativo de 18-20 que representa el 57% y ningún estudiantes en el grupo control han obtenido un calificativo entre 18 – 20 puntos, que corresponde a la escala cualitativa se ha avanzado en su aprendizaje, lo cual indica que en su aprendizaje mejora significativamente en el grupo experimenta y es eficaz aplicar la estrategia de resolución de problemas.

En conclusión una gran mayoría de 26% de los estudiantes de grupo control están en logro previsto en el desarrollo de competencias matemáticas en la prueba de salida, lo cual implica que la estrategia de resolución de problemas como medio materia permitirá mejorar en el nivel secundaria y aplicar en los estudiantes de primer año de secundaria, ya que no se aplicó el proceso de experimentación. Y mientras un 57% de estudiantes del grupo experimental lograron satisfactoriamente el logro destacado de desarrollo de competencias matemáticas en la prueba de salida, lo cual implica que la estrategia de resolución de problemas permitió lograr mejorar significativamente el logro de aprendizaje de los estudiantes del cuarto año de secundaria sección B según (Silva, 2014).

Tabla 19
Notas obtenidos de la prueba de salida 1° año

| Notas | Grupo Control - 1° C | | Grupo experimental- 1°B | |
|--------------------------|----------------------|------------|-------------------------|------------|
| | fi | % | fi | % |
| Escala calificativa | | | | |
| Inicio (00-10) | 12 | 41 | 6 | 18 |
| Proceso. (11-13) | 9 | 31 | 3 | 9 |
| Logro previsto (14 - 17) | 8 | 28 | 24 | 73 |
| logro destacado (18- 20) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 29 | 100 | 33 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

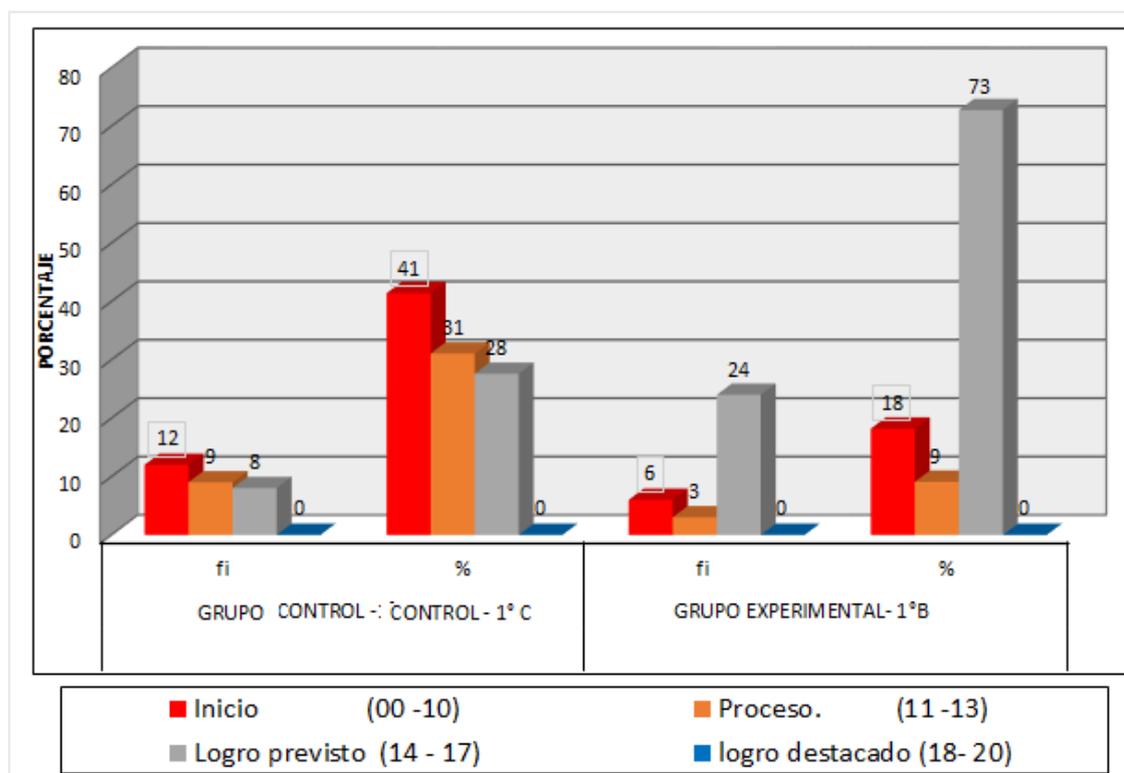


Figura 16. Notas obtenidos de la prueba de salida 1° año

Tabla 20

Notas obtenidos de la prueba de salida 4° año

| Notas | Grupo control - 4° A | | Grupo experimental- 4° B | |
|----------------------------|----------------------|------------|--------------------------|------------|
| | fi | % | fi | % |
| Escala calificativa | | | | |
| Inicio (00 -10) | 14 | 41 | 0 | 0 |
| Proceso. (11 -13) | 11 | 32 | 1 | 3 |
| Logro previsto (14 - 17) | 9 | 26 | 14 | 40 |
| logro destacado (18- 20) | 0 | 0 | 20 | 57 |
| TOTAL | 34 | 100 | 35 | 100 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

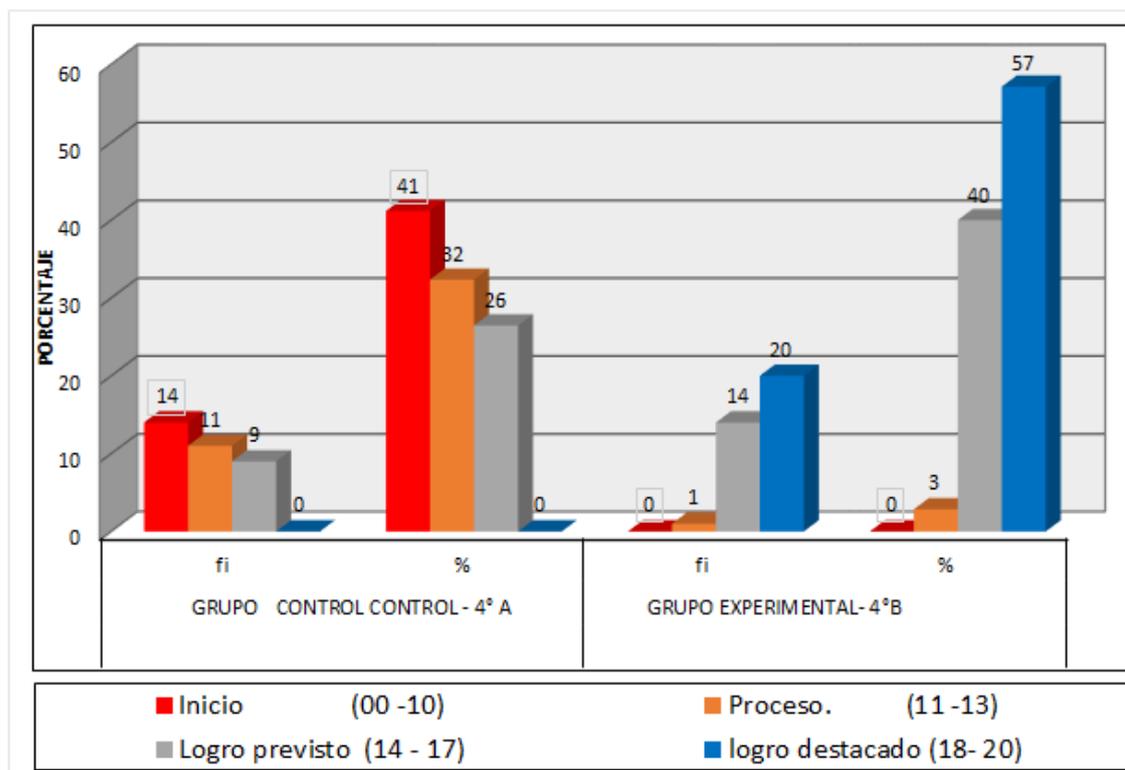


Figura 17. Notas obtenidos de la prueba de salida 4º año

Cálculo de medidas de tendencia central de la prueba de salida del primer año de secundaria de la I.E.P. “Santa Catalina” Juliaca- 2017.

Grupo control

1) Media aritmética

$$\bar{X}_c = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_c}$$

$$\bar{X}_c = \frac{305}{29}$$

$$\bar{X}_c = 10,52$$

2) Moda

En el grupo control la moda es uní modal con 11 puntos.
MQc=11

Grupo experimental

1) Media aritmética

$$\bar{X}_e = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_e}$$

$$\bar{X}_e = \frac{464}{33}$$

$$\bar{X}_e = 14,06$$

2) MODA

El grupo experimental la moda es uní modal con 15 puntos.
MQe= 15

Cálculo de medidas de tendencia central de la prueba de salida del cuarto año de secundaria de I.E.P. “Santa Catalina” Juliaca- 2017.

Grupo control

1) Media aritmética

$$\bar{X}_c = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_c}$$

$$\bar{X}_c = \frac{394}{34}$$

$$\bar{X}_c = 11,59$$

2) Moda

En el grupo control la moda es uní modal con 12 puntos.

$$MQ_c = 12$$

Grupo xperimental

1) Media aritmética

$$\bar{X}_e = \frac{\sum_{i=1}^n F_i X_i}{n_e}$$

$$\bar{X}_e = \frac{629}{35}$$

$$\bar{X}_e = 17,97$$

2) Moda

El grupo experimental la moda es uní modal con 18 puntos.

$$MQ_e = 18$$

Cálculo de las medidas de dispersión del primer año de secundaria de la prueba de salida de la I.E.P. “Santa Catalina” Juliaca- 2017

Grupo control

1) Varianza

$$S_c^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S_c^2 = \frac{414,9}{29-1}$$

$$S_c^2 = 14,82$$

2) Desviación estándar

$$S_c = \sqrt{S_c^2}$$

$$S_c = \sqrt{14,82}$$

$$S_c = 3,85$$

Grupo experimental

1) Varianza

$$S_e^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

$$S_e^2 = \frac{398,09}{33-1}$$

$$S_e^2 = 12,44$$

2) Desviación estándar

$$S_e = \sqrt{S_e^2}$$

$$S_e = \sqrt{12,44}$$

$$S_e = 3,53$$

Tabla 21

Resumen de las medidas de la tendencia central y dispersión del primer año

| Medidas de tendencia central y dispersión | Prueba de salida | |
|---|-------------------|------------------------|
| | Grupo control 1°C | Grupo experimental 1°B |
| Media aritmética(X) | 10,52 | 14,06 |
| Moda(Mo) | 11 | 14 |
| Varianza(S) | 14,82 | 12,44 |
| Desviación estándar (s) | 3,85 | 3,53 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

Cálculo de las medidas de dispersión del cuarto año de secundaria de la prueba de salida de la I.E.P. “Santa Catalina” Juliaca- 2017

Grupo control

1) Varianza

$$S_c^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S_c^2 = \frac{353,30}{34 - 1}$$

$$S_c^2 = 10,71$$

2) Desviación estándar

$$Sc = \sqrt{S_c^2}$$

$$Sc = \sqrt{10,71}$$

$$Sc = 3,85$$

Grupo experimental

1) Varianza

$$S_e^2 = \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

$$S_e^2 = \frac{818,98}{35 - 1}$$

$$S_e^2 = 24,09$$

2) Desviación estándar

$$Se = \sqrt{S_e^2}$$

$$Se = \sqrt{24,09}$$

$$Se = 4,91$$

Tabla 22

Resumen de las medidas de la tendencia central y dispersión del cuarto año

| Medidas de tendencia central y dispersión | Prueba de salida | |
|---|-------------------|------------------------|
| | Grupo control 4°A | Grupo experimental 4°B |
| Media aritmética(X) | 11,59 | 17,97 |
| Moda(Mo) | 12 | 18 |
| Varianza(S) | 10,71 | 24,09 |
| Desviación estándar (s) | 3,85 | 4,91 |

Fuente: Resultados recabados por el investigador

En la media aritmética del grupo control se obtiene un promedio aritmético de 10,12 puntos y en el grupo experimental un promedio aritmético de 12,76 puntos, lo cual indica que el mayor promedio se obtuvo por el grupo experimental, ya que se utilizó el método experimental.

Con respecto a la moda del grupo control es de 11 puntos y 14 puntos en el grupo experimental, son las notas más se repite.

En cuanto a la varianza en el grupo control es de 2,56 puntos y en el grupo experimental es de 1,52 puntos, lo cual indica que hay diferencia en ambos grupos

En relación a la desviación estándar del grupo control es de 1,6 puntos y de grupo experimental es de 1,23 puntos, lo cual indica que existe mayor desviación estándar en el grupo control.

Prueba de hipótesis del post test

i) Datos del primer año de secundaria

$$X_c=10,52 \quad X_e=14,06$$

$$S_c=3,69 \quad S_e=2,71$$

i) Datos del cuarto año de secundaria

$$X_c=11,59 \quad X_e=17,97$$

$$S_c=3,85 \quad S_e=4,92$$

ii) Planteamiento de hipótesis:

Hipótesis nula: Si el promedio aritmético obtenido por el grupo control es igual al promedio aritmético obtenidos por el grupo control, entonces la aplicación del método experimental no permite mejorar el desarrollo de las competencias matemáticas.

Hipótesis alterna (Ha): Si el promedio aritmético obtenido por el grupo experimental es mejor que el promedio aritmético obtenidos por el grupo control, entonces la resolución de problemas como medio material permite mejorar significativamente el nivel de logro de aprendizaje.

iii) Nivel de significancia:

Se trabajó con un nivel de significancia del 5%.

$$\alpha = 5\% = 0,05$$

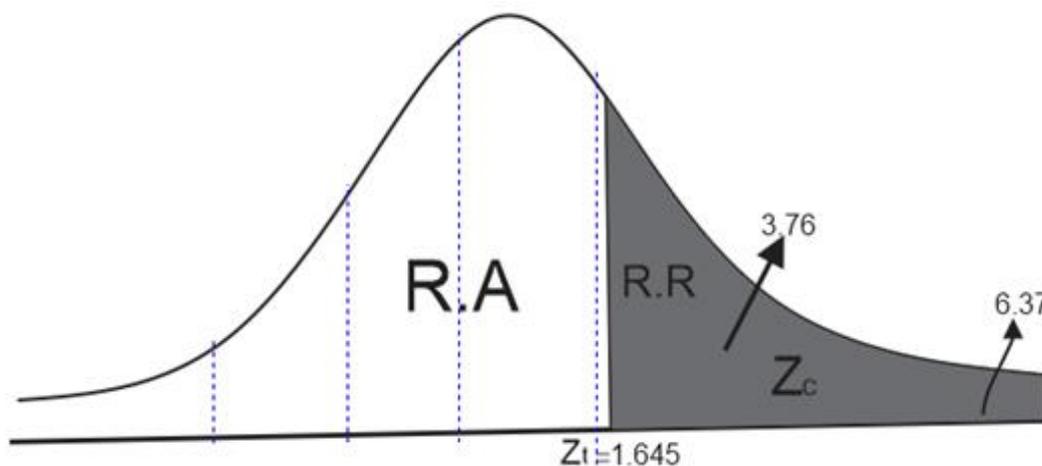
iv) Prueba de estadística para primer año de secundaria:

$$Z_c = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}} = \frac{14,06 - 10,52}{\sqrt{\frac{(3,53)^2}{33} + \frac{(3,85)^2}{29}}} = 3,76$$

iv) Prueba de estadística para cuarto año de secundaria:

$$Z_c = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S_e^2}{n_e} + \frac{S_c^2}{n_c}}} = \frac{17,97 - 11,59}{\sqrt{\frac{(4,92)^2}{35} + \frac{(3,85)^2}{34}}} = 6,37$$

v) Determinación de regiones:



vi) Toma de decisión:

Como Z calculada se ubica en la región de rechazo, entonces se acepta la hipótesis alterna (H_a).

vii) Conclusión:

De acuerdo al análisis realizado, se afirma lo siguiente:

El promedio aritmético del grupo experimental varía significativamente en comparación al promedio aritmético del grupo control. En consecuencia, esto indica que el desarrollo de las competencias matemáticas del G.E. es mayor que el G.C.

En tal sentido estos resultados nos indican que el aprendizaje de grupo experimental se elevó considerablemente en comparación del grupo control, lo cual indica que la aplicación de resolución de problemas como medio material en el desarrollo de competencias matemáticas eleva el nivel de aprendizaje de los estudiantes del primer año y cuarto año de secundaria.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio tienen la validez interna, por lo que el aprendizaje en investigación logrado por los estudiantes de Educación secundaria es la diferenciación entre el ejercicio y resolución de problemas correctamente; el ejercicio es la aplicación de una fórmula o un algoritmo y la resolución es inmediato sin embargo, un problema la resolución no es inmediato por lo tanto requiere pensar, el desarrollo de estrategias y no se limita a algoritmos donde la diferencia entre ambos es el problema con los cuatro etapas en el proceso de resolución de problemas el papel del docente es ayudar al estudiante contribuyendo para potenciar el desarrollo de las competencias matemáticas; al inicio los estudiantes presentaron serias dificultades como se muestra en la prueba de entrada.

El análisis presenta el desarrollo de las competencias matemática en la aplicación de la resolución de problemas como estrategia, comparando el porcentaje de estudiantes al inicio del grupo control y experimental del primer y cuarto año de Educación secundaria entonces más del 50% de estudiante se encuentran en inicio de (00 -10), que no contestaron correctamente a las preguntas de esta competencia, como se muestra en la Tabla 03 y 04 después de la aplicación de la estrategia de resolución de problemas se mejoró satisfactoria mente en el grupo experimenta con más de 55% según la Tabla 17 y 18.

También podemos sostener que los resultados logrados en esta investigación poseen validez externa según las afirmaciones de (Mazzilli, 2016). En lo que respecta a la población, la propuesta educativa puede ser aplicada a otros grupos de estudiantes de diferentes niveles en Educación Primaria, Educación Secundaria y Universitario que tiene la necesidad de mejorar sus aprendizajes de investigación según opinión de expertos.

El estudio que desarrollo Mazzilli (2016) sobre procedimiento para desarrollar la competencia matemática resolución de problemas en educación secundaria en Colombia

en el Nuevo Colegio Técnico del Santuario de la ciudad de Barranquilla, demuestra que la aplicación de resolución de problemas de los resultados en las pruebas externas e internas no son los esperados la dificultad presentada en el desarrollo de las competencias matemáticas los estudiantes es no comprende el problema correctamente. Los resultados de esta investigación respaldan los hallazgos de nuestra investigación en cuanto se refiere a la garantía y la aplicación de las estrategias de resolución de problemas pero no diferencia claramente que es un ejercicio y un problema.

La investigación desarrollada por Silva (2014) Resolución de problemas: las concepciones evidenciados en la práctica en la Maestría en Ciencias y Enseñanzas Matemáticas de la Facultad de la Escuela Nasserala de Brasil se refiere entonces la confianza en sí mismo y ven como positivo la solución de una nueva metodología de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas también los Docentes y estudiantes se asocian con la nueva metodología de resolución de problemas, sin embargo el docente debe diferenciar claramente entre el ejercicio y problema el uso de algoritmo o estrategias y el papel entre el Estudiante y el Docente. Por lo tanto la utilización de estrategias, especialmente las propuestas de Pólya y otros autores. La enseñanza de los pasos de solución de problemas por Pólya, es la comprensión de problemas, la elaboración de un plan, la ejecución del plan y comprobar el resultado. El resultado logrado en el referido estudio es más relevante y favorable que alcanzó en esta investigación sin embargo su propuesta es más superior en Brasil que en el Perú.

La teoría de Pólya que fue tomada en cuenta principalmente en esta investigación, indica cuatro fases en el proceso de resolver problemas: Comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución también asocia una lista de preguntas para cada fase el uso de diversos métodos heurísticos es decir estrategias que pueden ayudar a avanzar o resolver un problema en consecuencia los heurísticos identificados por Pólya se enmarcan en comunicar su propia experiencia como matemático para resolver problemas, y pensaba que las estrategias y preguntas de un experto con gran experiencia en la resolución de problemas podían ser modeladas por los profesores en las aulas. El resultado de esta metodología es ver cómo se llega al estudiante y también es importante lo que encontramos en Pólya pero no encontramos como el estudiante puede lograr resolver problemas fácilmente.

CONCLUSIONES

El estudio permitió concluir que la mayoría de los estudiantes de segundo y cuarto año de secundaria de la Institución Educativa Particular Santa Catalina, demostraron un progreso en la resolución de problemas con tendencia a seguir mejorando, se comprueba la efectividad del método de Pólya en la resolución de problemas matemáticos. Al evaluar a los estudiantes del grupo experimental y control con la prueba de entrada, se obtuvo una media aritmética del primer año de secundaria igual a 9,24 y 9,03 y de cuarto año de secundaria 7,18 y 10,97 puntos respectivamente, Esto significa que los promedios obtenidos no varían significativamente en primer año y en cuarto año una diferencia mínima; por lo tanto estos resultados nos muestran que tanto los estudiantes del primer año y cuarto año de secundaria de grupo control y de grupo experimental ambos grupos se encuentran en similares niveles o condiciones de aprendizaje.

La aplicación de resolución de problemas como estrategia durante el desarrollo de actividades de aprendizaje permitió que los estudiantes de la Institución Educativa Particular “Santa Catalina” participen activamente en la resolución de problemas como estrategia, promoviendo la cooperación, la solidaridad y la ayuda mutua en los equipos de trabajo, además permite desarrollar su capacidad de aplicar las estrategias de Pólya en la resolución de problemas en diferentes situaciones, en el desarrollo de competencias matemáticas.

Al evaluar con la prueba de salida desarrollo de competencias, capacidades y desempeños sobre la matemática en los estudiantes del grupo experimental (con tratamiento), y el grupo control (sin tratamiento), se obtuvo los siguientes resultados: los estudiantes del grupo experimental, obtuvieron un promedio aritmético del 1º año de secundaria 14,06 puntos y 4º año de secundaria 17,97 puntos, por lo tanto es logro

destacado en puntos, mientras los estudiantes del grupo control, obtuvieron un promedio aritmético del 1° año de secundaria 10,52 puntos y de 4° año de secundaria 11,59 puntos en proceso de aprendizaje, así mismo se demuestra en la prueba de hipótesis que $Z_c = 3,76$, $Z_c = 6,37$ y $Z_t = 1,645$; siendo $Z_c \geq Z_t$ por lo tanto se acepta la hipótesis alterna (H_a) y se rechaza la hipótesis nula (H_0). Por lo tanto estos resultados implica que la aplicación de la resolución de problemas como medio material en el desarrollo de competencias matemáticas permite mejorar significativamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de la I.E.P. "Santa Catalina".

El procedimiento matemático diseñado, es un aporte práctico, que tiene la función de constituir la base orientadora para la resolución de problemas y para crear un procedimiento que favorece el desarrollo de las competencias matemáticas que resulta aplicar la metodología de Pólya a los estudiantes como una estrategia que ayuden y que faciliten la construcción de conocimiento matemáticos.

RECOMENDACIONES

A los docentes de Educación Secundaria que tiene a cargo el área de matemáticas aplicar las estrategias de resolución de problemas para el desarrollo de las competencias matemáticas de aprendizaje con diversas estrategias de aprendizajes para que los estudiantes sean los directos partícipes y responsables de su aprendizajes.

A las autoridades, especialistas y profesores de la especialidad realizar cursos de capacitación sobre la importancia de la aplicación como estrategia la resolución de problemas de Pólya en el aprendizaje de las matemáticas, en bien de los estudiantes de nuestra región.

A las autoridades de la Facultad de Educación- UNA, formar centros de capacitación sobre el desarrollo de competencias como modelo y la aplicación de la resolución de problemas con diversas estrategias y con materiales concretos para que los estudiantes utilicen diversas estrategias, durante la resolución de problemas y en su vida cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA

- Arreguín-Rodríguez, G. (2010). Estratigrafía de la Margen Occidental de la Cuenca San José del Cabo,. Universidad Autónoma de Baja California Sur.
- Attewell, P. (2009). ¿Qué es una Competencia? Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria, núm. 16, marzo, 2009, pp. 21-43, 36.
- Baldeon, D. I. (2017). El Informe de Investigación Cuantitativa. Lima: Editorial San Marcos, E.I.R.I. Editor.
- Baldeón, M. I. (2014). El Proyecto de Investigación cuantitativa. Lima: San Marcos.
- Carlos Soneira Calvoi, M. J. (2017). Distintas Competencias en el Proceso de Conversión del Lenguaje Natural al Algebraico. Revista Portuguesa de Educação, 2017, 30(2), pp. 89-110, 91-92.
- Carrasco, L. J. (2014). La Resolución de Problemas Matemáticas. España: Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones.
- Daniel Rubén, T. H. (2012). El “Nuevo Enfoque Pedagógico: Las Competencias. Investigación Educativa ISBN N° 1728-5852, 174.
- DCN. (2016). Educación Basica Regular. Lima.
- Echenique, I. (. (2006). Matemáticas Resolución de. España: Ed. Gobierno de Navarra.
- Educación, M. D. (2016). Currículo Nacional. Lima: Diseño editorial y gráfico, fotografía: Ministerio de Educación.
- Educación, M. D. (2016). Currículo Nacional de la Educación Basica. Lima: Diseño editorial y gráfico, fotografía: Ministerio de Educación.

- Fernandez, H. R. (2014). Estadística. Lima- San Juan de Miraflores: Editorial Heurística E.I.R.L.
- Huamán, D. R. (2012). El “Nuevo” Enfoque Pedagógico: Las Competencias. Investigación Educativa, 21.
- Humanidades, I. d. (2005). Geometría- una Visio de la Planimetría. Lima- Perú: Lumbreras Editores.
- Juan D. Godino, B. G. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>, 14-15.
- Lucio, D. R. (2010). Metodología de la Investigación Quinta Edición. México: McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Lucio, R. H.-C. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill/Interamericana.
- Manzanilla, A. M. (2012). Análisis Combinatorio- Teoría y Practica. Lima- Perú: Lumbreras Editores.
- María José Mayorga Fernández, M. G. (2015). Evaluación Diagnóstica en Andalucía: Una Investigación del área«Competencia Matemática». www.elsevier.es/aulaabierta, 3-4.
- Martín M. Socas, J. H. (2014). Dificultades en la resolución de problemas de Matemáticas deestudiantes para Profesor de Educación Primaria y Secundaria. Investigaciones en Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de las Matemáticas y Educación Matemática, 145-154.
- Mazzilli D.M., H. d. (2016). Procedimiento para Desarrollar la Competencia Matemática Resolución de Problemas. Escenarios, 103-119.
- Mazzilli D.M., H. D. (2016). Procedimiento para Desarrollar las Competencias Matematicas Resolucion de Problemas. 104-105.
- McClelland, D. (2009). Teoría de las Tres Necesidades Secundarias de McClelland. Revista Educación, 6-7.

- Pérez, G. A. (2017). Glosario Terminológico- Análisis Ambiental y Metodológico de la Investigación Científica. Cuzco: Kopy graf E.I.R.L.
- Pérez, G. A. (Febrero 2017). Razomaniento Lógico e Interpretación Práctica del Perfil y Proyecto Tesis de Investigación Científica. Cuzco- Perú: Graficos de Kopy Graf E.I.R.L.
- Perrenoud , P. (2004). Diez Nuevas Competencias. Bcelona.
- Pólya, G. (1965). Como plantear y Resolver problemas. México: Trillas.
- Pólya, G. (1989). Como plantera y Resolver Problemas. Mexico: Trillas.
- PornpimolYoungchima, S. P. (2014). Development of a Mathematical Problem Solving Diagnostic Method: an Application of Bayesian Networks and Multidimensional Item Respond Theory. ScienceDirect, 742-747.
- Ramirez, M. P. (2013). Competencias: Análisis del Concepto. Instituto de Investigaciones en Educación.
- Rico, L. (2005). La Competencia Matemática en PISA. PNA, 58.
- Robayna, J. H. (1994). Resolución de Problemas. España: .
- Rodriguez Rojo, M. (2003). Revista Interuniversitaria de Formación del. "Qué Enseñar y por qué. Elaboración y Desarrollo de Proyectos de Formación" de Joan Rué, 132.
- Said, J. H. (2004). Resolucion de Problemas. Maracaibo: Talleres de Formación Matemática.
- Schoenfeld, A. (1985). Mathematical Problem Solving. California en Berkeley: Academic press.
- Schoenfeld, A. (1992). Resolución de Probelmas. EEUU.
- Silva, V. F. (2014). Resolución de Probelmas: Las Concepciones Evidenciado en la Práctica y Maestros. VIII Coloquio Internacional "As Amazonias As Africas e as Africas na Pan- Amazonia", 2.
- Tacca Huaman, D. (2012). La Enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica. Lima.

- Tailandia, E. e. (2015). Desarrollo de un Método Para Resolver Problemas Matemáticos: una Aplicación de las Redes Bayesianas y Elementos Multidimensional. ScienceDirect., 2,3.
- Trigonometría, M. S. (2010). La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Cinvestav-IPN, 19.
- Trigonometría, M. S. (s.f.). La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Cinvestav - IPN.
- Vallejo, A. C. (2005). Trigonometría- Plana esférica e Introducción al Cálculo. Lima _ Perú: Lumbreras Editores.
- Velásquez, D. F. (2008). Trigonometria, Nivel Pre. Lima: RACSO.
- www.cimm.ucr.ac.cr/hbarrantes, H. B. (2006). Resolución de Problemas El Trabajo de Allan Schoenfeld1. Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas, UCR, 2,3.



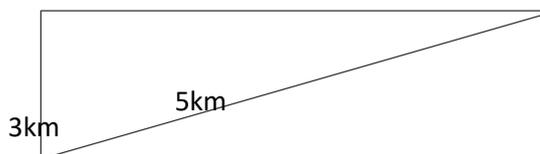
ANEXOS

Anexo 1. Prueba escrita de matemáticas Pre-test

| | | |
|--|---|------|
| | PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICAS PRE-TEST | AÑO |
| | | 2017 |

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

- Una persona tiene que viajar, y le ofrece en venta a un amigo un terreno de forma rectangular que posee; como el viaje será pronto, el terreno se comprara sin visitarlo. El vendedor solamente recuerda la distancia entre los puntos más lejanos del terreno y la medida de uno de sus lados, las otras medidas se le olvidaron. El comprador necesita saber la medida total del área del terreno para valorarlo adecuadamente. ¿Cuál es esta medida?



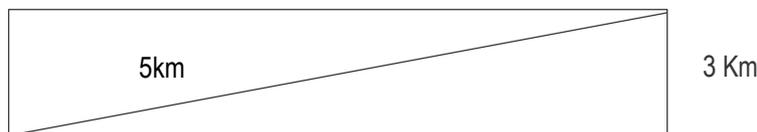
- Una furgoneta pesa 875 kg. La diferencia entre el peso de la furgoneta vacía y el peso de la carga que lleve no debe ser inferior que 415 kg. Si hay que cargar cuatro cajones iguales, ¿cuánto puede pesar, como máximo, cada uno de ellos para poder llevarlos en esa furgoneta?



- Un examen consta de 5 preguntas y cada una de estas tiene 4 alternativas. ¿de cuántas formas puede responder un estudiante tres de las preguntas?
- Se tiene 4 libros de aritmética y 3 libros de algebra. ¿de cuantas formas se podrán ubicar en un estante donde solo entran 5 libros y deben estar alternados?
- En un triángulo ABC, sobre BC y AC se toman los puntos N y M y luego MN corta a la prolongación de AB en P; si $BP = BC = 8m$, $BN = NC$, $MC = 3m$ y $AC = 12m$; calcular AB.

Anexo 2. Aplicando resolución de problemas

Una persona tiene que viajar, y le ofrece en venta a un amigo un terreno de forma rectangular que posee; como el viaje será pronto, el terreno se comprara sin visitarlo. El vendedor solamente recuerda la distancia entre los puntos más lejanos del terreno y la medida de uno de sus lados, las otras medidas se le olvidaron. El comprador necesita saber la medida total del área del terreno para valorarlo adecuadamente. ¿Cuál es esta medida?



| Fases del procedimiento de resolución de problemas | Preguntas que debe hacerse el estudiante | Acciones a seguir |
|--|--|---|
| Análisis y comprensión del problema | ¿Comprendo el contenido o planteamiento del problema? | Lectura del problema: Es un problema de matemáticas. La pregunta central es: ¿Cuánto mide el terreno? |
| | ¿Tengo claro lo que pide el problema para su solución? | La altura (h) = 3km Hipotenusa (c) = 5km La base = ? Debo encontrar la medida del área del terreno. |
| Diseño del plan | ¿Con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución? | Revisión de los conceptos teóricos que el estudiante Asocia con el problema. Plan: primero utilizo el teorema de |
| Ejecución del plan | ¿Es correcto el plan diseñado? | Teorema de Pitágoras La base = 4 km $A = b \times h$ $A = (4km) \times (3km)$ $A = 12km^2$ |
| | ¿Las operaciones están bien realizadas? | El despeje, las potencias y la utilización de las formulas se |
| Verificación | ¿Es correcta la solución obtenida? | Si, por que la medida de la base debe ser menor que la medida de la distancia entre los puntos más lejanos del terreno (la hipotenusa). |
| | ¿Es posible utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas? | El plan diseñado puede ser aplicado a problemas similares Donde se halle los lados de un triángulo rectángulo |

Anexo 3. Conclusiones generales sobre el procedimiento

| ASPECTOS A CONSULTAR SOBRE EL PROCEDIMIENTO | | | | | | | |
|--|--|--|----|----|---|----|----|
| Fases del procedimiento de resolución de problemas | Preguntas que debe hacerse el estudiante | Acciones a seguir | MR | BR | R | PR | NR |
| Análisis y comprensión del problema | ❖ ¿Comprendo el contenido o planteamiento del problema? | El docente presenta el problema y el estudiante debe leerlo detenidamente, intentando comprender lo que le están preguntando, identificando la pregunta central. | Si | - | - | - | - |
| | ❖ ¿Tengo claro lo que pide el problema para su solución? | El estudiante debe tener claro que información brinda el problema y cuál debe encontrar, para ello puede buscar semejanzas con otros problemas o elaborar un dibujo que represente los datos y la incógnita, posteriormente relacionará los conceptos teóricos que le ayudarán en el diseño de un plan de solución. | - | SI | - | - | - |
| Diseño del plan | ❖ ¿Con los datos que tengo puedo diseñar un plan para encontrar la solución? | El docente revisa si los conceptos teóricos asociados por el estudiante con el interrogante son los adecuados para plantear el problema, si son correctos, el estudiante diseñará un plan que le permita resolver el problema, deberá tener en cuenta los datos brindados por el problema y los conocimientos que posee sobre el tema. En caso contrario el estudiante revisará la pregunta central. | Si | - | - | - | - |

| | | | | | | | |
|--------------------|--|--|----|---|---|---|---|
| Ejecución del plan | ❖ ¿Es correcto el plan diseñado? | El docente revisará el plan diseñado por el estudiante y determinará si cumple con lo requerido en el problema, sino realizará las observaciones necesarias al estudiante, quien tendrá que diseñar otro plan. | Si | - | - | - | - |
| | ❖ ¿Las operaciones están bien realizadas? | El estudiante aplicará el plan diseñado realizando las operaciones necesarias para encontrar la solución. | Si | - | - | - | - |
| Verificación | ❖ ¿Es correcta la solución obtenida? | El docente y el estudiante comprueban si la solución obtenida es correcta, de no ser así el estudiante debe retornar a la fase anterior. | Si | - | - | - | - |
| | ❖ ¿Es posible utilizar el plan diseñado en la solución de otros problemas? | Si la solución obtenida es correcta, el estudiante debe reflexionar si la estrategia empleada puede ser aplicada a otros problemas. | Si | - | - | - | - |

Fuente: Elaborado por el Equipo investigador

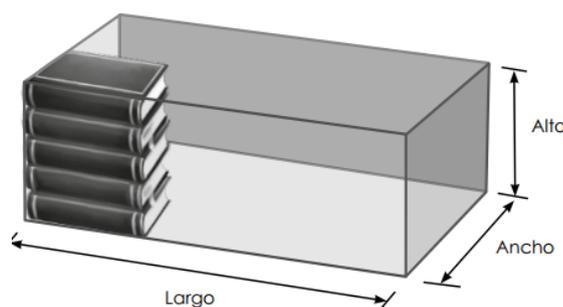
Anexo 4. Prueba escrita de matemáticas Pre-test primer año

| | | |
|--|--|------|
| | PRUEBA ESCRITA DE MATEMÁTICAS PRE-TEST | AÑO |
| | | 2017 |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | Educación de calidad con formación humana, cristiana e investigativa IEP SANTA CATALINA AUTORIZACIÓN DE CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO OFICIAL: | PRIMER AÑO DE SECUNDARIA A B C | |
| | | | |

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

- Un depósito contiene 36 litros de leche y 18 litros de agua. Si se extrae 15 litros de la mezcla. ¿Cuántos litros de leche salen?



- Se pueden sentar 4 personas en torno a una mesa cuadrada. Para una reunión en la escuela, los estudiantes unen 10 mesas cuadradas en hilera, formando una más grande rectangular. ¿Cuántas personas se pueden sentar en torno a esta mesa más larga?

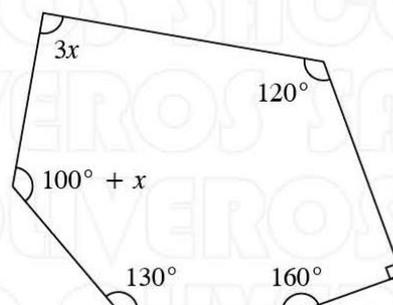
- ¿Qué letra sigue en la siguiente sucesión?

L, P, M, S, M, T, J, C, V, ...
 a) L b) Q c) D
 d) S e) M

- Se desea llenar la caja mostrada con libros del mismo tamaño. Si se colocan, tal como se muestra en la figura, entran 3 libros a lo largo y 2 libros a lo ancho. ¿Cuántos libros como máximo pueden entrar en esta caja?

-

En la figura, halla el valor de x .



Anexo 5. Sesión de aprendizaje de 1

| | | |
|--|------------------------------------|------|
| | SESION DE APRENDIZAJE DE 01 | AÑO |
| | | 2017 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|--|
| ÁREA | Matemáticas | NIVEL | Secundaria | GRADO/AÑO | 1° | SECCIÓN | |
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental y enfoque orientación al bien común. | | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE | | | | | | |
| FECHA | 02-10 al 13-10 de octubre | | N° DE HORAS | | 4 HORAS | | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | | | | | | |
| CAPACIDAD | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las propiedades de cuadriláteros trapezoides que presenta el docente en la pizarra correctamente ✓ Reconoce los cuadriláteros trapezoides que propone el docente de las fichas de trabajo. ✓ Elabora un esquema de cuadriláteros trapezoides para aplicar las propiedades en diferentes situaciones para solucionar diversos problemas. ✓ Verifica el resultado de cuadriláteros trapezoides de las resoluciones de diferentes tipos de problemas propuestos por el docente correctamente entre pares. | | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | Cuadriláteros trapezoides. | | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | Utilizando la estrategia de resolución de problemas Gráfica y construye las propiedades Cuadriláteros trapezoides. Correctamente. | | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|---|---|------------------------------|
| INICIO (Lectura de la realidad) - Motivación - Recojo de saberes y experiencias - Problematicación - Metacognición | ✓ Oración de la mañana con la participación de los estudiantes. | 5min |
| | ✓ El docente presenta un ejemplo Cuadriláteros trapezoides. Para despertar el interés del estudiante. | 10min |
| | ✓ ¿Para qué le servirá aprender cuadriláteros? ✓ Donde se puede aplicar cuadriláteros? ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione ✓ el docente da a conocer el propósito de la aplicación Cuadriláteros trapezoides. | 15min 10min |
| | ✓ El estudiante Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | |
| PROCESO (Interpretación de la realidad) - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización | ✓ El docente presenta al estudiante para deducir definiciones propiedades y conceptos sobre la aplicación sobre polígonos regulares en la pizarra | 25min |
| | | 25min |
| | ✓ El estudiante identifica las propiedades de cuadriláteros trapezoides que presenta el docente en la pizarra correctamente | 20min |
| | | 20min |

| | | |
|---|---|-------|
| (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante reconoce los cuadriláteros trapezoides que propone el docente de las fichas de trabajo. ✓ El estudiante elabora un esquema de cuadriláteros trapezoides para aplicar las propiedades en diferentes situaciones para solucionar diversos problemas. ✓ Aplicando la estrategia de resolución de problemas el estudiante verifica el resultado de cuadriláteros trapezoides de las resoluciones de diferentes tipos de problemas propuestos por el docente correctamente en sus cuadernos. ✓ El docente plantea problemas de menos complejidad a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas aplicando ejemplos similares. | 45min |
| SALIDA. (Transformación de la realidad) - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo en sus cuadernos correctamente Tomando la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ El estudiante actúa con honestidad durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo | 40min |
| EVALUACION | | |
| COMPETENCIA: | Resuelve problemas de forma, movimiento y localización | |
| | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO Selecciona y emplea estrategias heurísticas, recursos o procedimientos para determinar cuadriláteros y triángulos; así también describir el movimiento, localización o perspectivas (vistas) de los objetos, empleando unidades convencionales y no convencionales aplicando las propiedades de cuadriláteros trapezoides en la resolución de problemas que implican utilizar en la vida cotidiana con la participación activa de la fichas de trabajo proporcionados por el docente correctamente en sus cuadernos de trabajo. | INSTRUMENTO | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • De selección múltiple • frecuencia de participaciones • registro auxiliar | |
| COMPORTAMIENTO Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | Escala de valoración A: si cumple B: no cumple | |

COORDINADORA

Hna.

DOCENTE/S

CELESTINO VILCA PAYE -

Anexo 6. Sesión de aprendizaje 2

| | | | | | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|--------------------|--|
| | | SESION DE APRENDIZAJE DE 02 | | | | AÑO 2017 | |
| ÁREA | Matemáticas | NIVEL | Secundaria | GRADO/AÑO | 1° | SECCIÓN | |
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental y enfoque orientación al bien común. | | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE | | | | | | |
| FECHA | 02-10 al 13-10 de octubre | | N° DE HORAS | | 04 HORAS | | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE GESTIÓN DE DATOS E INCERTIDUMBRE | | | | | | |
| CAPACIDAD | Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida | | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Observa los hechos o ejemplos que se presentan problemas de Interpretación de enunciados y que se aplican las propiedades correctamente. ➤ Relaciona problemas de razonamiento matemático de una expresión verbal a un enunciado simbólica o matemático correctamente en su cuaderno. ➤ Identifica los datos desconocidos y de Interpretación de enunciados en la resolución de problemas propuestos correctamente. ➤ Formula una regla, de Interpretación de enunciados para resolver problemas en su cuaderno correctamente | | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | Interpretación de enunciados II | | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | Resuelve problemas de Interpretación de enunciados de una forma sencilla | | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Reconoce Interpretación de enunciados y plantea problemas | | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|--|---|--------|
| INICIO (Lectura de la realidad) - Motivación - Recojo de saberes y experiencias - Problematicación - Metacognición | ✓ Oración de la mañana con la participación de los estudiantes. | 5min |
| | ✓ El docente presenta un ejemplo de Interpretación de enunciados para despertar el interés del estudiante. | 5min |
| | ✓ ¿Para qué le servirá aprender ecuaciones? | 10min |
| | ✓ Que es una ecuación ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione ✓ el docente da a conocer el propósito del tema | 20min |
| PROCESO (Interpretación de la realidad) - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | ✓ El docente presenta al estudiante las definiciones y conceptos sobre Interpretación de enunciados en la pizarra | 25min |
| | ✓ El estudiante observa los hechos o ejemplos que se presentan problemas de Interpretación de enunciados y que se aplican las propiedades correctamente. | 25min |
| | ✓ El estudiante relaciona problemas de Interpretación de enunciados de una expresión verbal a un enunciado simbólica o matemático correctamente en su cuaderno. | 25min |
| | ✓ El estudiante identifica los datos desconocidos e Interpretación de enunciados | |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>en la resolución de problemas propuestos correctamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante formula una regla, de Interpretación de enunciados para resolver problemas en su cuaderno correctamente. ✓ El docente plantea problemas de menos complejidad a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas del final al inicio. | 50min |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo en sus cuadernos correctamente con honestidad. ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ El estudiante actúa con honestidad durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo | 30min |

| EVALUACION | |
|--|--|
| COMPETENCIA: | RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO | INSTRUMENTO |
| Plantea y compara afirmaciones sobre Interpretación de enunciados con números en la resolución de problemas. | <ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas planteadas por el docente • frecuencia de participaciones • registro auxiliar |
| COMPORTAMIENTO | Escala de valoración |
| Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | A: si cumple B: no cumple |

COORDINADORA

Hna.

DOCENTE/S

CELESTINO VILCA PAYE -

Anexo 7. Sesión 03 Identifica y utiliza los números decimales

| | | | | |
|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|
| | PERÚ Ministerio de Educación | | SESION DE APRENDIZAJE DE 03 | AÑO 2017 |
|--|-------------------------------------|--|------------------------------------|--------------------|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | Educación de calidad con formación humana, cristiana e investigativa IEP SANTA CATALINA <small>AUTORIZACIÓN DE CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO OFICIAL: INICIAL RM N° 11092, PRIMARIA RD N° 1594, SECUNDARIA RD N° 0118-ED</small> | "Construyendo camino para la MEJORA CONTINUA" ARITMETICA COMPETENCIA 02 | |
|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--------------------|------------|------------------|----|----------------|---------|
| ÁREA | Matemáticas | NIVEL | Secundaria | GRADO/AÑO | 1° | SECCIÓN | A,B y C |
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental y enfoque orientación al bien común. | | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE | | | | | | |
| FECHA | 02-10 al 13-10 de octubre | N° DE HORAS | | 4 HORAS | | | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD | | | | | | |
| CAPACIDAD | Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo | | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica las propiedades de una fracción que presenta el docente en la pizarra correctamente ✓ Reconoce una fracción que propone el docente de las fichas de trabajo. ✓ Elabora una fracción para aplicar las propiedades en diferentes situaciones para solucionar diversos problemas. ✓ Verifica el resultado de una fracción de las resoluciones de diferentes tipos de problemas propuestos por el docente correctamente | | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | Números decimales | | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | Aplicando la estrategia de resolución de problemas el estudiante Identifica y utiliza los números decimales sus propiedades correctamente en sus cuadernos | | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | | | | | | |
| ENFOQUE AMBIENTAL | | | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|---|---|--------------|
| INICIO (Lectura de la realidad) - Motivación - Recojo de saberes y experiencias - Problematicación - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oración de la mañana con la participación de los estudiantes. ✓ El docente presenta un ejemplo de decimales para despertar el interés del estudiante. | 20min |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Para qué le servirá aprender números decimales? ✓ Que es un decimal? ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione ✓ el docente da a conocer el propósito de decimales y estudiante Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. | 20min |

JULIACA

| | | |
|---|---|---|
| <p>PROCESO (Interpretación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta al estudiante las definiciones propiedades y conceptos sobre la aplicación de decimales en la pizarra ✓ El estudiante identifica las propiedades de una decimales puros, mixtos que presenta el docente en la pizarra correctamente ✓ El estudiante reconoce un decimal periódico puro y mixto que propone el docente de las fichas de trabajo. ✓ El estudiante elabora elabora los números mixtos con fracciones para aplicar las propiedades en diferentes situaciones para solucionar diversos problemas. ✓ Aplicando la estrategia de resolución de problemas el estudiante verifica el resultado de fracciones y decimales de las resoluciones de diferentes tipos de problemas propuestos por el docente correctamente ✓ El estudiante actúa con honestidad y trabaja en equipo durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo. ✓ El docente toma interés por los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas como estrategia entre npares. | <p>20min 20min 30min 20min 10min 5min</p> |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente revisa los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo a los estudiantes en sus cuadernos preguntas. ✓ los estudiantes resuelven 5 preguntas propuestos por el docente de la ficha de trabajo en sus cuadernos ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ los estudiantes dejan limpio al finalizar la sesión | <p>40 min</p> |

| EVALUACION | |
|--|---|
| <p>COMPETENCIA:</p> | <p>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</p> |
| <p>DESEMPEÑO DIVERSIFICADO</p> <p>Selecciona y emplea estrategias de cálculo, estimación y procedimientos matemáticos para realizar operaciones con números enteros, expresiones fraccionarias y decimales, y para simplificar expresiones numéricas e Identifica los gráficos de una fracción Organizar los datos para la solución de problemas</p> <p>Expresar simbólicamente una información o procesos resolutivos de un hecho o situación</p> | <p>Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo</p> <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • resolución de problemas. • frecuencia de participaciones • registro auxiliar. |
| <p>COMPORTAMIENTO</p> <p>Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas</p> | <p>Escala de valoración</p> <p>A:cumple B: no cumple</p> |

COORDINADORA
Hna.

DOCENTE/S
CELESTINO VILCA PAYE

Anexo 8 . Sesión 3: División de expresiones algebraica

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------|------------------|-----------|--------------------|----------------|
| | | SESION DE APRENDIZAJE DE 3 | | | | AÑO 2017 | |
| | | ALGEBRA competencia 02 | | | | | |
| Área | Matemáticas | nivel | Secundaria | Grado/año | 1° | Sección | a,b y c |
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental - Educación en cambio climático y Gestión del riesgo de desastres | | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE | | | | | | |
| FECHA | 02-10 al 13-10 de octubre | N° DE HORAS | | 4 HORAS | | | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO | | | | | | |
| CAPACIDAD | Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales | | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Identifica el concepto de división de expresiones algebraica para aplicar en situaciones comerciales en su cuaderno. ✓ Reconoce las propiedades de división de expresiones algebraica para resolver problemas de las fichas propuestos en sus cuadernos correctamente. ✓ aplica las propiedades de división de expresiones algebraica en la resolución de problemas correctamente en su cuaderno. ✓ Verifica los resultados de división de expresiones | | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | División de expresiones algebraica | | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | ✓ Aplicando la estrategia de resolución de problemas de división de expresiones algebraica resuelven correctamente. | | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|---|--|--------------|
| INICIO (Lectura de la realidad) - Motivación - Recojo de saberes y experiencias - Problematicación - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta un ejemplo de división de expresiones algebraica para despertar el interés del estudiante. ✓ ¿Para qué le servirá aprende división de expresiones algebraica? ✓ Que es una división algebraica? ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione. ✓ El docente da a conocer el propósito división de expresiones algebraica. ✓ El estudiante Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | 40min |

JULIACA

| | | |
|---|--|---|
| <p>PROCESO (Interpretación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta las propiedades y teoremas demostrando cada uno de ellos en la pizarra de Diferencia de cuadrados y binomio al cubo. ✓ El estudiante identifica el concepto de división de expresiones algebraica para aplicar en situaciones comerciales en su cuaderno. ✓ El estudiante reconoce las propiedades de división de expresiones algebraica para resolver problemas de las fichas propuestos en sus cuadernos correctamente. ✓ El estudiante aplica las propiedades de división de expresiones algebraica en la resolución de problemas correctamente en su cuaderno. ✓ Aplicando la estrategia de resolución de problemas Verifican los resultados de división de expresiones correctamente con los pasos correspondientes. ✓ El docente toma interés por los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas en grupos. | <p>20 min 25min 20min 50min</p> |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo en sus cuadernos correctamente buscando conjeturas y plantear problemas. ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ el estudiante actúa con honestidad durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo | <p>30min</p> |

| EVALUACION | |
|---|---|
| <p>COMPETENCIA:</p> | <p>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales:</p> |
| <p>DESEMPEÑO DIVERSIFICADO Selecciona y emplea recursos, estrategias heurísticas y procedimientos pertinentes a las condiciones de la situación para determinar términos desconocidos en un patrón gráfico o progresión aritmética, simplificar expresiones algebraicas haciendo uso de propiedades de la igualdad, Determina una o más estrategias de solución de división de expresiones algebraica</p> | <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • frecuencia de participaciones • registro auxiliar |
| <p>COMPORTAMIENTO Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas</p> | <p>Escala de valoración A: si cumple B: no cumple</p> |

COORDINADORA

DOCENTE/S

JULIACA

| | | |
|--|---|---------------|
| <p>PROCESO (Interpretación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes observan los hechos o ejemplos que se presentan problemas de probabilidades y que se aplican las propiedades correctamente que el docente desarrolla. ✓ El estudiante relaciona problemas probabilidades de una expresión verbal a un enunciado simbólica o matemático correctamente en su cuaderno. ✓ El estudiante identifica los datos desconocidos y de probabilidades en la resolución de problemas propuestos correctamente. ✓ El estudiante formula una regla, de probabilidades aplicando la estrategia de resolución problemas en su cuaderno correctamente. ✓ El docente toma interés por los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas. | <p>90 min</p> |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente revisa los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo a los estudiantes en sus cuadernos preguntas. ✓ los estudiantes resuelven 5 preguntas propuestos por el docente de la ficha de trabajo en sus cuadernos ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucren al contexto matemático ✓ los estudiantes dejan limpio al finalizar la sesión | <p>40 min</p> |
| EVALUACION | | |
| <p>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</p> | <p>RESUELVE PROBLEMAS DE CANTIDAD</p> <p>Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos</p> | |
| <p>DESEMPEÑO DIVERSIFICADO</p> <p>Plantea y contrasta afirmaciones sobre la característica de probabilidades en la resolución de problemas con la participación activa de las fichas de trabajo proporcionados por el docente correctamente en sus cuadernos de trabajo.</p> | <p style="text-align: center;">INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • Frecuencia de participaciones • Registro auxiliar | |
| <p>COMPORTAMIENTO</p> <p>Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas</p> | <p>Escala de valoración</p> <p>A:cumple</p> <p>B: no cumple</p> | |

COORDINADORA

DOCENTE/S

JULIACA

Anexo 10. Sesión 5: Problemas de probabilidades

| | | | | | | |
|---------------------------------|--|------------------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| | | SESION DE APRENDIZAJE DE 05 | | | AÑO 2017 | |
| | | ALGEBRA COMPETENCIA 02 | | | | |
| ÁREA | Matemáticas | NIVEL | Secundaria | GRADO/AÑO | 4° | Sección A, B y C |
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental - Educación en cambio climático y Gestión del riesgo de desastres. | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE | | | | | |
| FECHA | 02-10 | al | 13/10 | N° DE HORAS | 4 HORAS | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO | | | | | |
| CAPACIDAD | Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas: | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona las propiedades de inecuaciones de segundo grado, o situaciones como punto de partida para su respectivo reconocimiento en sus cuadernos. ✓ formulas ejemplos de inecuaciones de segundo grado, en su cuaderno con la ayuda de sus compañeros y docente correctamente. ✓ Concreta qué aspectos son los relevantes de inecuaciones de segundo grado para utilizar las propiedades en la resolución de ejercicios. ✓ Organiza las propiedades de inecuaciones de segundo grado de una manera coherente y clara para la resolución de problemas correctamente en su cuaderno de las fichas de trabajos. | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | inecuaciones de segundo grado y los puntos críticos | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | Comprende y diferencia las propiedades de inecuaciones de segundo grado. | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|---|---|--------------|
| INICIO (Lectura de la realidad) - Motivación - Recojo de saberes y experiencias - Problematicación - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta un ejemplo inecuaciones de segundo grado para despertar el interés del estudiante. ✓ ¿Para qué le servirá aprender inecuaciones? ✓ Que es una inecuaciones de grado 2? ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione. ✓ El docente da a conocer el propósito de inecuaciones de segundo grado ✓ El estudiante toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | 40min |

JULIACA

| | | |
|--|---|--------|
| <p>PROCESO (Interpretación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta las propiedades y teoremas demostrando cada uno de ellos en la pizarra. | 20 min |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante selecciona las propiedades de inecuaciones de segundo grado, o situaciones como punto de partida para su respectivo reconocimiento en sus cuadernos. | 25min |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante formula ejemplos de inecuaciones de segundo grado, en su cuaderno con la ayuda de sus compañeros y docente correctamente. | 20min |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Concreta qué aspectos son los relevantes de inecuaciones de segundo grado para utilizar las propiedades en la resolución de ejercicios. | 50min |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante organiza las propiedades de inecuaciones de segundo grado de una manera coherente aplicando la estrategia de resolución de problemas correctamente en su cuaderno de las fichas de trabajos. ✓ El docente toma interés por los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas. | |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes toman la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ el estudiante actúa con honestidad durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo | 30min |

| EVALUACION | |
|--|--|
| <p>COMPETENCIA: RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</p> | <p>RESUELVE PROBLEMAS DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO</p> <p>Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas:</p> |
| <p>DESEMPEÑO DIVERSIFICADO Expresa, con diversas representaciones gráficas y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre los intervalos, inecuaciones lineales y cuadráticas de determinados problemas con la participación activa de las fichas de trabajo proporcionados por el docente y cumpliendo con su tarea encargada.</p> | <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • frecuencia de participaciones • Registro auxiliar |
| <p>COMPORTAMIENTO Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas</p> | <p>Escala de valoración A: si cumple B: no cumple</p> |

COORDINADORA

DOCENTE/S

JULIACA

Anexo 11. Sesión 6: Propiedades de semejanza de triángulos

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| | SESIÓN DE APRENDIZAJE DE 06 | AÑO |
| | | 2017 |
| | IEP SANTA CATALINA <small>AUTORIZACIÓN DE CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO OFICIAL:</small> | GEOMETRÍA COMPETENCIA 03 |

| ÁREA | Matemáticas | NIVEL | Secundaria | GRADO/ AÑO | 4° | SECCIÓN | A, B y C |
|---------------------------------|---|-------|------------|--------------------|----------------|---------|----------|
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental - Educación en cambio climático y Gestión del riesgo de desastres | | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE | | | | | | |
| FECHA | 02-10 al 13/10 octubre 2017 | | | N° DE HORAS | 4 HORAS | | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | | | | | | |
| CAPACIDAD | Usa estrategias y procedimientos para orientarse en el espacio | | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona las propiedades de Semejanza de triángulos como punto de partida para su respectivo reconocimiento en sus cuadernos. ✓ formula y grafica ejemplos Semejanza de triángulos en su cuaderno con la ayuda de sus compañeros y docente correctamente. ✓ Concreta qué aspectos son los relevantes de Semejanza de triángulos para utilizar las propiedades en la resolución de ejercicios. ✓ Organiza, grafica las propiedades de Semejanza de triángulos de una manera coherente y clara aplicando estrategia de resolución de problemas como medio material correctamente en su cuaderno de las fichas de trabajos | | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | Propiedades de semejanza de triángulos. | | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | Gráfica y construye las propiedades de semejanza de triangulos correctamente. | | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|--|--|--------------|
| INICIO (Lectura de la realidad) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Oración de la mañana con la participación de los estudiantes. ✓ El docente presenta un ejemplo de razonamiento para despertar el interés del estudiante. ✓ ¿Para qué le servirá aprender semejanza de triangulos? ✓ Que es una semejanza? ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione ✓ el docente da a conocer el propósito de semejanza. El estudiante toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. | 5min |
| - Motivación | | 10min |
| - Recojo de saberes y experiencias | | 15min |
| - Problematización | | 10min |
| - Metacognición | | |

| | | |
|---|--|--|
| <p>PROCESO (Interpretación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | <ul style="list-style-type: none"> ✓ El docente presenta al estudiante las ejemplo para determinar las propiedades y conceptos sobre semejanza en la pizarra ✓ El estudiante selecciona las propiedades de Semejanza de triángulos como punto de partida para su respectivo reconocimiento en sus cuadernos. ✓ El estudiante formula y grafica ejemplos de Semejanza de triángulos en su cuaderno con la ayuda de sus compañeros y docente correctamente. ✓ El estudiante concreta qué aspectos son los relevantes de, Semejanza de triángulos para utilizar las propiedades en la resolución de ejercicios. ✓ El estudiante organiza, grafica las propiedades de Semejanza de triángulos de una manera coherente y clara aplicando la estrategia de resolución de problemas correctamente en su cuaderno de las fichas de trabajos ✓ El docente plantea problemas de menos complejidad a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas. | <p>25min 25min 20min 20min 45min</p> |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes Toman la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas. ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ El estudiante actúa con honestidad durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo | <p>30min</p> |

| EVALUACION | |
|--|--|
| <p>COMPETENCIA:</p> | <p>RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN</p> <p>Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas</p> |
| <p>Expresa, con dibujos, construcciones con regla y compás, con material concreto, y con lenguaje geométrico, su comprensión sobre las propiedades aplicando las propiedades de, Semejanza de triángulos en la Resolución de problemas con la participación activa de las fichas de trabajo proporcionados por el docente correctamente en sus cuadernos de trabajo.</p> | <p>INSTRUMENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas • De selección múltiple • frecuencia de participaciones • registro auxiliar |
| <p>COMPORTAMIENTO Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas</p> | <p>Escala de valoración A: si cumple B: no cumple</p> |

COORDINADORA
Hna.

DOCENTE/S
CELESTINO VILCA PAYE

Anexo 12. Sesión 7: Circunferencia trigonométrica

| | | |
|--|------------------------------------|------|
| | SESION DE APRENDIZAJE DE 07 | AÑO |
| | | 2017 |

IEP SANTA CATALINA

AUTORIZACIÓN DE CREACIÓN Y FUNCIONAMIENTO OFICIAL:
INICIAL RM N° 11092, PRIMARIA RD N° 1594, SECUNDARIA RD N°

TRIGONOMETRÍA COMPETENCIA

03

"Construyendo camino para la MEJORA CONTINUA"

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|-------|-------------|---------------|----------|---------|------------|
| ÁREA | Matemáticas | NIVEL | Secundaria | GRADO/ AÑO | 4° | SECCIÓN | A,B y C |
| Enfoques transversales | Enfoque ambiental - Educación en cambio climático y Gestión del riesgo de desastres | | | | | | |
| Núcleos temáticos | ESVI, MARES. | | | | | | |
| DOCENTE/S | CELESTINO VILCA PAYE JHON ALAYO CUNYA | | | | | | |
| FECHA | 02-10 al 13/10 de octubre | | N° DE HORAS | | 04 HORAS | | |
| COMPETENCIA | RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN | | | | | | |
| CAPACIDAD | Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales: | | | | | | |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO: | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Observa los hechos o ejemplos que se presentan problemas de circunferencia trigonométrica de la variable triple y que se aplican las propiedades correctamente. ➤ Relaciona problemas de circunferencia trigonométrica de una expresión verbal a un enunciado simbólica o matemático correctamente en su cuaderno. ➤ Identifica los datos desconocidos y de hechos de circunferencia trigonométrica en la resolución de problemas propuestos correctamente. ➤ Formula una regla, de circunferencia trigonométrica para resolver problemas en su cuaderno correctamente. | | | | | | |
| TEMA/ CONTENIDO | circunferencia trigonométrica y áreas en la C.T. | | | | | | |
| PROPÓSITO DE LA SESIÓN | Utiliza las propiedades de circunferencia trigonométrica en la resolución de problemas del contexto | | | | | | |
| COMPORTAMIENTO DEL ÁREA | Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | | | | | | |

II. DESARROLLO DE LA SESIÓN

| PROCESOS PEDAGÓGICOS (Modelo didáctico) | ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | TIEMPO |
|--|---|--------------|
| INICIO (Lectura de la realidad) - Motivación - Recojo de saberes y experiencias - Problematicación - Metacognición | ✓ Oración de la mañana con la participación de los estudiantes. | 5min |
| | ✓ El docente presenta un ejemplo de C.T. para despertar el interés del estudiante. | 5min |
| | ✓ ¿Para qué le servirá aprender C.T.? | 10min |
| | ✓ Que es circunferencia trigonométrica? ✓ Cuantas propiedades conoces y mencione el docente da a conocer el propósito del tema | 20min |
| PROCESO (Interpretación de la realidad) - Investigación - Construcción del conocimiento - Profundización (ejercicios previa aplicación) - Metacognición | ✓ El docente presenta al estudiante los ejemplos para deducir las definiciones y conceptos sobre circunferencia trigonométrica y las áreas correspondientes en la pizarra | 25min |
| | ✓ El estudiante observa los hechos o ejemplos que se presentan problemas de circunferencia trigonométrica y que se aplican las propiedades correctamente. | 25min |
| | ✓ El estudiante relaciona problemas de circunferencia trigonométrica de una expresión verbal a un enunciado | 25min |

| | | |
|---|--|-------|
| | <p>simbólica o matemático correctamente en su cuaderno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El estudiante identifica los datos desconocidos y de hechos de circunferencia trigonométrica en la resolución de problemas propuestos correctamente. ✓ El estudiante aplica la estrategia de resolución de problemas y formula una regla, de circunferencia trigonométrica para resolver problemas en su cuaderno correctamente. ✓ El docente plantea problemas de menos complejidad a los estudiantes que presentan dificultad en la resolución de problemas. | 50min |
| <p>SALIDA. (Transformación de la realidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación - Metacognición - Transferencia o extensión (Acción de desempeño) | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes resuelven los ejercicios propuestos de la ficha de trabajo en sus cuadernos correctamente con perseverancia. ✓ Frecuencia de participaciones en la resolución de problemas. ✓ El docente plantea ejemplos de aplicación que involucran al contexto matemático ✓ El estudiante actúa con honestidad durante resolución de problemas en sus cuadernos de trabajo | 30min |

| EVALUACION | |
|---|--|
| COMPETENCIA: | RESUELVE PROBLEMAS DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN |
| DESEMPEÑO DIVERSIFICADO | INSTRUMENTO |
| Lee textos o gráficos que describen las propiedades de semejanza y congruencia entre formas geométricas aplicando las propiedades de Relaciones métricas en la circunferencia en la Resolución de problemas con la participación activa de las fichas de trabajo proporcionados por el docente correctamente en sus cuadernos de trabajo. | <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas 03 • frecuencia de participaciones • registro auxiliar |
| COMPORTAMIENTO | Escala de valoración |
| Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas | A: si cumple B: no cumple |

COORDINADORA
Hna.

DOCENTE/S
CELESTINO VILCA PAYE