

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Enrique Guzmán y Valle
Alma Máter del Magisterio Nacional
ESCUELA DE POSGRADO



Tesis

**Estrategia matemática contextualizada basado en el enfoque problemático para la
mejora de competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel
primaria de la Institución Educativa José Antonio Ramírez Arévalo del distrito de**

Tarapoto, 2016

Presentada por

Doris REATEGUI SANCHEZ

Asesor

Elías DAMIAN GUERRA

Para optar al Grado Académico de

Doctor en Ciencias de la Educación

Lima – Perú

2019

Estrategia matemática contextualizada basado en el enfoque problemático para la mejora de competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa José Antonio Ramírez Arévalo del distrito de Tarapoto, 2016

A mis queridos hijos: Kyara Mirella y Mijail

Rajiv, quiénes dan sentido a mi vida.

Asimismo a mi esposo Wilfredo por su apoyo

en la culminación del presente trabajo de

investigación.

Reconocimientos

A las Autoridades, Director de la Escuela de Posgrado y docentes de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle”, por brindarme la oportunidad de seguir superándome profesionalmente, en los estudios de Doctorado.

A los docentes y estudiantes de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, por su disponibilidad para participar en las actividades de la presente investigación.

A mi asesor, Dr. Elías Damián Guerra, por su acompañamiento y orientación hasta lograr mis objetivos profesionalmente durante la elaboración del presente informe de tesis.

Tabla de contenidos

Título	ii
Dedicatoria	iii
Reconocimientos	iv
Tabla de contenidos	v
Lista de tablas	viii
Lista de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
Capítulo I. Planteamiento del problema	1
1.1 Determinación del problema	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4 Importancia y alcance de la investigación	5
1.5 Limitaciones de la investigación	6
Capítulo II. Marco teórico	8
2.1 Antecedentes de la investigación	8
2.1.1. Antecedentes internacionales	8
2.1.2. Antecedentes nacionales	12
2.2 Bases teóricas	16

2.2.1. Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problèmico	16
2.2.2. Propuesta de la Estrategia Matemática Contextualizada Basado en el Enfoque Problèmico	32
2.2.3. Sustentación Teórica del Enfoque Problemico desde la Resolución de Problemas según George Polya	34
2.2.4. Sustentación Teórica del Enfoque Problèmico desde de la Resolución de Problemas según Miguel de Guzmán	40
2.2.5. Sustentación Teórica del Enfoque Problèmico desde de la Teoría de Razonamiento de Van Hiele	42
2.2.6. Metodología de la Estrategia Matemática Contextualizada basado en el Enfoque Problemico	49
2.2.7. Desarrollo temático de la de la Estrategia Matemática Contextualizada basado en el Enfoque Problemico	49
2.2.8. Procesos de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problèmico	50
2.2.9. Fundamentos teóricos científicos de las Competencias matemáticas	52
2.3 Definición de términos básicos	61
Capítulo III. Hipótesis y variables	63
3.1 Hipótesis	63
3.1.1. Hipótesis general	63
3.1.2. Hipótesis específicas	63
3.2 Variables	64
3.3 Operacionalización de variables	65
Capítulo IV. Metodología	67
4.1 Enfoque de la investigación	67

4.2 Tipo de investigación	69
4.3 Diseño de la investigación	70
4.4 Población y muestra	71
4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de información	73
4.6 Tratamiento estadístico	74
4.7. Prueba de hipótesis	74
Capítulo V. Resultados	78
5.1. Validez y confiabilidad de los instrumentos	78
5.2. Presentación y análisis de los resultados	78
5.3. Discusión de resultados	95
Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Referencias	99
Apéndices	102
Apéndice A. Matriz de consistencia	103
Apéndice B. Instrumentos	107
Apéndice C. Determinación de la confiabilidad del instrumento para medir las competencias matematicas en los alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa José Antonio Ramírez Arévalo del distrito de Tarapoto, 2016	113
Apéndice D. Sesiones de aprendizaje	114

Lista de tablas

Tabla 1. Aporte comparativo sobre la resolución de problema según el enfoque problemico	34
Tabla 2. Procesos, indicadores, técnicas e instrumentos de la Variable Independiente: Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico	65
Tabla 3. Dimensiones, indicadores, ítems, escala de medición de la Variable Dependiente: Competencias Matemáticas	66
Tabla 4. Esquema del diseño cuasi experimental en la investigación, según Hernández, Fernández y Baptista (2006)	70
Tabla 5. Población de estudio	71
Tabla 6. Muestra de estudio	72
Tabla 7. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental	79
Tabla 8. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental por dimensiones	80
Tabla 9. Resultado de aplicación del pre test del grupo control	81
Tabla 10. Resultado de aplicación del pre test al grupo control por dimensiones	82
Tabla 11. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental y grupo control	83
Tabla 12. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental y grupo control por dimensiones	84
Tabla 13. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental	85
Tabla 14. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental por dimensiones	86

Tabla 15. Resultado de aplicación del pos test del grupo control	87
Tabla 16. Resultado de aplicación del pos test al grupo control por dimensiones	88
Tabla 17. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control	89
Tabla 18. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control por dimensiones	90
Tabla 19. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestraa (Grupo experimental)	92
Tabla 20. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestraa (Grupo control))	92
Tabla 21. Prueba de muestras independientes	93
Tabla 22. Estadísticas de grupo	94
Tabla 23. Prueba de muestras independientes	94

Lista de figuras

Figura 1. Determinación de la región de rechazo de la hipótesis nula	76
Figura 2. Cálculo del estadístico de prueba y de los grados de libertad	77
Figura 3. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental	79
Figura 4. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental por dimensiones	80
Figura 5. Resultado de aplicación del pre test al grupo control	81
Figura 6. Resultado de aplicación del pre test al grupo control por dimensiones	82
Figura 7. Resultados de aplicación del pre test al grupo experimental y grupo control	83
Figura 8. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental por dimensiones.	84
Figura 9. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental	85
Figura 10. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental por dimensiones.	86
Figura 11. Resultado de aplicación del pos test al grupo control.	87
Figura 12. Resultados de aplicación del pos test al grupo control por dimensiones	88
Figura 13. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control	89
Figura 14. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control por dimensiones.	90

Resumen

El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016. Las teorías: De Polya, Miguel de Guzmán y Van Hiese sustenta el mejoramiento de las competencias matemáticas. Desde esta perspectiva produce efectos significativos en la mejora de las competencias matemáticas, capacidades: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario. El estudio es de tipo explicativo, nivel experimental, de diseño preexperimental; se ha ejecutado con una muestra de 60 estudiantes del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, de los cuales 30 estudiantes del 6° A conformaron el grupo experimental y 30 estudiantes del 6° B conformaron el grupo control. La comparación de puntuaciones del pretest y del posttest, obtenidas de las respuestas de los estudiantes, han permitido rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, quedando demostrado que la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

Palabras claves: Estrategia matemática, enfoque problémico, competencias matemáticas, Razonamiento, demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

Abstract

The objective of this research was to determine the influence of the contextualized mathematical strategy based on the problémico approach for the improvement of the mathematical competences in the students of the sixth grade of the primary level of the Educational Institution "José Antonio Ramírez Arévalo" of the district of Tarapoto, 2016. The theories: De Polya, Miguel de Guzmán and Van Hiese supports the improvement of mathematical competences. From this perspective it produces significant effects in the improvement of mathematical competences, skills: Reasoning and demonstration, mathematical communication and problem solving in the sixth grade students of the primary level. The study is of explanatory type, experimental level, of preexperimental design; has been carried out with a sample of 60 students of the sixth grade of the primary level of the Educational Institution "José Antonio Ramírez Arévalo" of the district of Tarapoto, of which 30 students of the 6th A conform the experimental group and 30 students of the 6th B conform the control group. The comparison of pretest and posttest scores, obtained from the students' answers, allowed us to reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis, demonstrating that the application of the contextualized mathematical strategy based on the problémic approach significantly influences the improvement of the mathematical competences in the students of the sixth grade of the primary level of the Educational Institution "José Antonio Ramírez Arévalo" of the district of Tarapoto, 2016.

Keywords: Mathematical strategy, problémico approach, mathematical competitions, Reasoning, demonstration, mathematical communication and resolution of problems.

Introducción

La utilización de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico constituye una herramienta fundamental para desarrollar competencias matemáticas que promueven en los alumnos del sexto grado del nivel primario capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas considerando que esta área tiene gran importancia en ciertas características en relación al pensamiento crítico, al razonar matemáticamente, al construir modelos geométricos y al razonamiento espacial; lo que permite fortalecer la interpretación y descripción de los entornos físicos que puedan construir herramientas importantes en la resolución de problemas.

La investigación consta de cinco capítulos organizados de la siguiente manera:

El primer capítulo aborda la determinación y formulación del problema, los objetivos, la importancia, los alcances y las limitaciones de la investigación.

El segundo capítulo desarrolla el marco teórico, considerando los antecedentes internacionales y nacionales del estudio, las teorías: De Polya, Miguel de Guzmán y Van Hiese, que constituyen los fundamentos teóricos científicos en los que se sustenta el mejoramiento de las competencias matemáticas, así como la definición de términos.

El tercer capítulo presenta la hipótesis general y las hipótesis específicas, las variables y su operacionalización. El cuarto capítulo acerca de la metodología, la cual orienta el enfoque, el tipo y el diseño de la investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, el tratamiento estadístico y los procedimientos. En el quinto capítulo se evidencia los resultados; la validez y confiabilidad de los instrumentos, la presentación y el análisis de los resultados y su discusión. Finalmente, se establece las conclusiones, las recomendaciones, las referencias y los apéndices correspondientes.

Capítulo I. Planteamiento del problema

1.1. Determinación del problema

Desarrollar capacidades vinculadas al pensamiento lógico-matemático, se ha convertido para el estudiante de educación primaria en un reto, considerando que esta área tiene gran importancia, las capacidades matemáticas promueve en el alumno la afirmación de ciertas características en relación al pensamiento crítico, al saber razonar matemáticamente, al construir modelos geométricos y al razonamiento espacial; lo que permite fortalecer la interpretación y descripción de los entornos físicos que puedan construir herramientas importantes en la resolución de problemas.

Los estudiantes deben estar preparados para afrontar diferentes situaciones que saquen a relucir las competencias que se han aprendido y estructurado sistemáticamente en las aulas de clases. Entre la que se destaca la verbalización de los razonamientos, ya que estas promueven la visión social del aprendizaje, más que una perspectiva individual.

La competencia matemática general se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones. Un buen nivel en el desempeño de estas capacidades muestra que un estudiante está matemáticamente alfabetizado o letrado, reducir la noción de alfabetización a sus aspectos instrumentales más básicos, al simple dominio de conceptos y técnicas, puede resultar excesivamente elemental". (Rico, 2006, p.276-277).

Podemos considerar incluso a los problemas matemáticos como juegos que, convenientemente escogidos y dosificados, pueden ser muy útiles para el desarrollo del pensamiento matemático, y a la vez, ampliar las estrategias apropiadas en los estudiantes para cada situación conflictiva (Alcina et al, 2004).

Cada juego correctamente organizado y estructurado, en dependencia del nivel del estudiantado, posibilita el aprendizaje de contenidos básicos, incorporando procedimientos y actitudes para resolver situaciones de aprendizaje, entre las más destacadas tenemos: aprender de forma comprensiva, potenciar la explicitación de ideas, conocer las características y habilidades de los alumnos y valorar los errores de los estudiantes como elemento indispensable para enrumbar los aprendizajes (Dolors y Montserrat, 2008).

La educación básica regular enfrenta entre sus desafíos, el de brindar competencias básicas a sus estudiantes para incorporales a una sociedad y a un mundo productivo que está en constante cambio a nivel tecnológico, científico, político, económico y social. Los alumnos de hoy demandan de servicios educativos pertinentes, significativos al contexto de vida, respecto a sus necesidades, de formación y aspiraciones.

Los resultados obtenidos por el Perú en PISA 2012 en el área de Matemática son bajos. El puntaje promedio peruano en PISA 2012 es de 368 puntos. Según niveles de desempeño, PISA ubica a los estudiantes en 6 niveles y en promedio los estudiantes peruanos evaluados se ubican en el Nivel 1, aunque un porcentaje significativo (47%) se ubica debajo del Nivel 1.

Los alumnos no logran los estándares mínimos de calidad, de acuerdo con los resultados obtenidos por la Unidad de medición (UMC) en cuatro evaluaciones nacionales (Crecer 1996 y 1998, Evaluaciones nacionales 2001 y 2004) que apunta a describir los niveles de desempeño respecto a lo que esencialmente se quiere desarrollar en los alumnos.

Uno de los fundamentos de la actual reforma educativa peruana en el ámbito de la matemática, es enfrentarnos al reto de desarrollar las competencias y capacidades matemáticas en su relación con la vida cotidiana; es decir como un medio para

comprender, analizar, describir, interpretar, explicar, tomar decisiones y dar respuestas a situaciones concretas.

La problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática ha sido centro de atención en muchos eventos locales nacionales e internacionales. Los resultados que se obtienen en los exámenes reflejan que en el área de matemáticas, manifiestan la tasa más baja de aprobación, realidad que se percibe en las aulas de las instituciones educativas, tanto a nivel nacional, regional y local.

Los alumnos de la I.E “José Antonio Ramírez Arévalo”, de acuerdo con los resultados obtenidos en las evaluaciones censales aplicadas desde el 2007 hasta el 2013, en cuanto a los niveles de desempeño respecto a lo que se quiere desarrollar en los estudiantes: Su capacidad de analizar, de inferir y resolver problemas; han permitido recoger información relevante que indica que los estudiantes obtienen puntuaciones por debajo de los niveles de logros esperados. Las evaluaciones aplicadas en los últimos años evidencian la importancia del desarrollo de competencias matemáticas; tomando en cuenta dos conceptos, el primero “La resolución de problemas se refiere a cualquier actividad en que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática presente son organizados para alcanzar un objetivo predeterminado” (Ausbel, Novak y Hanessian 2005,p.486) y el “Modo de enseñanza debe cambiar a fin de preparar a nuestros estudiantes para que puedan desenvolverse en estas nuevas situaciones: Los estudiantes necesitan hoy más que nunca plantear preguntas, indagar, encontrar los recursos apropiados para responder a estas preguntas y comunicar sus soluciones de manera efectiva” (Duch, Groh y Allen 2004,p.17).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

PG: ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016?

1.2.2. Problemas específicos

PE1: ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de la capacidad de razonamiento y demostración en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016?

PE2: ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de la capacidad de comunicación matemática en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016?

PE3: ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de la capacidad de resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

OG: Determinar la influencia de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

1.3.2. Objetivos específicos

- OE1: Diseñar la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas según las teorías de Polya y Van Hiele en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.
- OE2: Aplicar la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico en sus fases: Plantear situación problemática, familiarización con el problema, búsqueda y ejecución de estrategias, socializar sus representaciones, reflexión y formalización y en planteamiento de otros problemas para la mejora de las capacidades: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.
- OE3: Evaluar la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las capacidades: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

1.4. Importancia y alcance de la investigación

La teoría de la enseñanza problémica se concreta en la clasificación de situaciones problemáticas que se produce en el intelecto de los alumnos en contextos cotidianos que se dan entre los conocimientos previos y los nuevos en el área de matemática, en este nivel de enseñanza, el material metodológico y la puesta en práctica de estrategias es importante para el trabajo del profesor y, la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El presente trabajo de investigación es relevante porque se basó en la práctica pedagógica de los docentes en el aula a través del enfoque problémico aplicando

estrategias que ayudaron al desarrollo de las competencias matemáticas en sus dimensiones: Capacidad de razonamiento y demostración, capacidad de comunicación matemática y capacidad de resolución de problemas en los estudiantes de educación primaria a fin de que pueda resolver situaciones problemáticas en el contexto educativo de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo”.

La investigación se desarrolló en el área de pedagogía del conocimiento humano, teniendo en cuenta la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basado en el enfoque problémico para mejorar las capacidades matemáticas en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo”.

La puesta en práctica de la estrategia matemática en el mejoramiento de capacidades matemáticas en los estudiantes, permitió medir el resultado obtenido en la resolución de problemas matemáticos teniendo en cuenta el enfoque problémico.

La implementación de la estrategia matemática en la planificación y ejecución de sesiones de aprendizaje en los estudiantes del sexto grado de educación primaria, fue transformada desde una perspectiva teórica de Polya y Van Hiele teniendo en cuenta el desarrollo de capacidades matemáticas; la misma que le permitió al estudiante resolver problemas matemáticos en su contexto.

1.5. Limitaciones de la investigación

La investigación se limita al estudio en la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejorar de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016. La colaboración de los estudiantes y la veracidad de sus respuestas fueron muy importantes para el desarrollo de la investigación, antes y después de la ejecución de la estrategia matemática, a efectos de realizar las comparaciones.

En cuanto a las competencias matemáticas fueron estudiadas las dimensiones: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas. Los alumnos del sexto grado de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” constituyeron las unidades muestrales, a quienes se aplicó el pretest y el postest para determinar la influencia de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico. La misma que permitió medir las competencias matemáticas de los alumnos del sexto grado del nivel primario en sus dimensiones: Razonamiento matemático; enseñar a interpretar datos a partir de un gráfico de barras y tablas; así mismo, interpretando datos a partir de un gráfico de sectores circulares. En la comunicación matemática: enseñar a organizar la información mediante gráfico de barras, gráfico de sectores circulares y mediante tablas de frecuencias absolutas.

Y respecto a la resolución de problemas: enseñar a resolver problemas que requiera del cálculo del espacio de un suceso determinado, a identificar ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales y a calcular la probabilidad de un suceso. Los mismos que son considerados como problema de la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico.

Capítulo II. Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ameida & Delgado & Ruiz (2014) en su investigación “*Didáctica Problematizadora para la configuración del Pensamiento Crítico en el marco de la atención a la diversidad*”, presentan las siguientes conclusiones:

Teniendo en cuenta los objetivos planteados que en primera instancia fueron foco de orientación para el proceso investigativo, se hace una serie de reflexiones a partir de la comparación de los hallazgos en diferentes momentos, antes, durante y después de la aplicación de la didáctica problematizadora, para comprobar el cumplimiento de la hipótesis, entonces se concluye este estudio diciendo que:

La aplicación de la didáctica problematizadora si permite la configuración de habilidades de pensamiento crítico de alto orden como la argumentación, el análisis, la solución de problemas y la evaluación a través de la utilización de estrategias propias de la didáctica como la exposición problémica, la conversación heurística y la búsqueda parcial apoyadas con el trabajo cooperativo.

El aprendizaje por equipos de trabajo es un método que favorece además de la dimensión cognitiva las competencias actitudinales: saber ser y saber convivir, porque permite a los estudiantes relacionarse con otros, compartir pensamientos e ideas y trabajar desde su individualidad para el beneficio del grupo.

La aplicación de la didáctica problematizadora trae ventajas para los estudiantes ya que tiene en cuenta los conocimientos previos, los cuales son potenciados; se activa el aprendizaje autónomo y también el cooperativo. Otra ventaja es que su trabajo es evaluado de diferentes formas, partiendo de la observación, pruebas escritas, el desempeño dentro del grupo, la presentación de evidencias como: elaboración de afiches, organización de

eventos, discursos, debates, exposición de productos, etc. De igual manera, la didáctica problematizadora aporta al docente cuando permite aumentar en los estudiantes el interés por el área de conocimiento; le exige estar más informado sobre temas de actualidad y las problemáticas del contexto. Además lo lleva a hacer un proceso personalizado de seguimiento con un continuo monitoreo de los avances en el aprendizaje generando la posibilidad de aclarar inquietudes para que se dé una verdadera aprehensión de conocimientos.

Durante la ejecución de la didáctica problematizadora se configuraron, además de las habilidades propuestas en esta investigación, otras que surgieron, como la interpretación, la síntesis y la inferencia, las cuales estuvieron inmersas y se potenciaron a través de las situaciones problémicas y las actividades desarrolladas. La argumentación y la evaluación fueron las habilidades que alcanzaron un mayor nivel de desarrollo en los estudiantes de grado quinto porque las actividades propuestas resultaron estar más acordes a situaciones cotidianas y están más relacionadas con las prácticas pedagógicas.

Una práctica pedagógica que se base en el desarrollo del pensamiento crítico forma estudiantes reflexivos, capaces de solucionar problemas cotidianos de manera efectiva, inquietos por el continuo aprendizaje, quienes consideran que el conocimiento nunca termina, sino que se construye cada día, buscando como transformarlo o complementarlo, y piensa siempre en superarse.

Un aula, ya sea en el sector rural o en el urbano, en los contextos privados u oficiales siempre será diversa porque que cuenta con variedad de sujetos, cada uno 102 con su individualidad, por lo tanto las prácticas pedagógicas deben considerar y respetar las diferencias, buscar alternativas didácticas y propiciar ambientes escolares que permitan la atención para todos. Tanto la didáctica problematizadora como el pensamiento crítico no dependen de las áreas de conocimientos donde se ejecuten, sino básicamente de la

disposición del docente para la puesta en escena de alternativas que permitan la continua reflexión sobre los aprendizajes y su aplicabilidad en la vida. Es importante señalar que el proceso desarrollado despertó en los padres de familia curiosidad e interés por la forma como se estaba trabajando en las clases de Matemáticas, Ciencias Naturales y Ética, de igual manera, manifestaron preocupación, al notar en sus hijos, la continua indagación y cuestionamiento por pensamientos, situaciones, expresiones y decisiones por ellos tomadas, pidiendo explicaciones constantemente. Por otra parte, hablando del instrumento se alude que se diseñó para ser aplicado a estudiantes de quinto, pero también puede utilizarse para grado sexto y séptimo, porque las situaciones planteadas y las temáticas abordadas son apropiadas para las edades de estudiantes de estos grados. De igual manera, y junto con la didáctica pueden aplicarse en cualquier sector, oficial o privado, urbano o rural, siendo el instrumento el que evalúe la efectividad de la didáctica.

Rebollar (2000), en su investigación titulada “*Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media Cubana*”, en su tesis doctoral, presenta las siguientes conclusiones:

Desarrolló una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la escuela secundaria.

El sistema teórico y práctico de la signatura se construye a partir de un sistema de problemas que han sido denominados problemas esenciales, los que se han caracterizado ya signado sus funciones.

Se explica la relación entre los problemas esenciales, los objetivos y contenidos y se describen los momentos principales del proceso de enseñanza a aprendizaje en el contexto de una unidad temática y sistema de clases.

Remesal (2006), en su investigación titulada “*Los problemas en la evaluación del aprendizaje matemático en la educación obligatoria: Perspectiva de profesores y alumnos*”, en su tesis doctoral de la Universidad de Barcelona, presenta las siguientes conclusiones:

Exploración comparativa de las concepciones de los profesores y los alumnos sobre los problemas matemáticos en relación con la evaluación”. Estas concepciones han sido contrastadas con el uso que se hace de los problemas en las prácticas evaluativas escolares habituales para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas. El estudio se llevó a cabo siguiendo un método cualitativo de investigación. Se utilizó un paquete informativo de análisis de contenido cualitativo para analizar las transcripciones de las entrevistas.

Existen concepciones divergentes entre profesores y entre éstos y los alumnos de 18 escuelas de Barcelona acerca de los problemas matemáticos como instrumento.

Solar (2009), en su investigación titulada “*Competencias de modelización en interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de competencia aplicado a un estudio de caso*”, en su tesis doctoral de la Universidad Autónoma de Barcelona, concluye:

El modelo de competencia matemática sustentado en un estudio de caso, con estudiantes del octavo grado con edades de 14 y 15 años. Se ha desarrollado las competencias de modelización y argumentación en el tópico de interpretación de gráficas funcionales. En los resultados se ha constatado que el modelo de competencias está los valores, contenidos y métodos que utiliza una sociedad determinada. La cultura escolar no es más que un sub producto de la cultura social.

Marcos (2008), en su investigación titulada “*Modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo*”, en su tesis doctoral de la Universidad de la Rioja, arribó a las siguientes conclusiones:

La implementación y análisis de un modelo para potenciar el desarrollo de competencias matemáticas en alumnos de educación secundaria”. Realizando un trabajo colaborativo en un entorno virtual de aprendizaje que utiliza soportes informáticos.

La eficacia de este entorno interactivo, relativa al desarrollo de competencias matemáticas, relacionadas con el aprendizaje de la geometría y con la competencia comunicativa matemática, estableciendo a la vez relaciones entre estas dos dimensiones de análisis.

El desarrollo de la competencia comunicativa, se ha diseñado y aplicado un instrumento de análisis, compuesto por ciertos componentes con sus correspondientes indicadores que han resultado adecuado para el estudio de la competencia comunicativa, considerando el análisis de los “discursos académicos geométricos” producidos por los alumnos como parte integrante de la resolución de los problemas, estableciendo el nivel general del alumno en cada momento y evaluando la evolución de cada alumno a lo largo del proceso.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Reátegui & Aquituari (2014), en su investigación titulada “*Efectividad del Enfoque Problémico en la Mejora del Rendimiento Académico en el Área de Matemática en estudiantes del 5to grado de secundaria de la I.E.P. N° 61004, Iquitos, 2014*”, arribaron a las siguientes conclusiones:

El rendimiento académico en el área de matemática fue desaprobatória, en los estudiantes del 5to grado de secundaria tanto en el grupo control como en el grupo

experimental antes de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014.

El rendimiento académico en el área de matemática fue aprobatorio, en los estudiantes del 5to grado de secundaria en el grupo experimental después de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014.

Al relacionar los logros promedios en el rendimiento académico del área de matemática del post test (11.86) del grupo experimental con el post test (7.4) del grupo control se observa que el logro promedio del rendimiento académico en el grupo experimental fue mayor que en el grupo control después de la aplicación del enfoque problémico, concluyendo que hubo diferencia significativa en el rendimiento académico del área de matemática al establecer la relación entre el grupo experimental y el grupo control después de la aplicación del enfoque problémico.

La aplicación del enfoque problémico mejoró el rendimiento académico del área de Matemática de los estudiantes de 5to grado de secundaria del grupo experimental después de la aplicación del enfoque problémico en la I.E.P. N° 61004, Iquitos 2014.

Norabuena (2013) en su investigación *“La enseñanza problemática y su influencia en el logro de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de álgebra en los alumnos del segundo grado de educación secundaria en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Asunción – Huaraz, 2013”*, presenta las siguientes conclusiones:

La Enseñanza Problémica se enmarca dentro de las tendencias actuales de los procesos de la enseñanza aprendizaje del área de matemática, especialmente del álgebra y por considerar a la búsqueda de contradicciones en la resolución de problemas como el eje fundamental en el desarrollo de aprendizajes de la matemática. El estudio realizado permitió caracterizar esta tendencia y sus categorías principales, llegando a la conclusión

de que su aplicación puede contribuir a conferir un carácter desarrollador al proceso de enseñanza aprendizaje.

La búsqueda parcial propicia un análisis secuencial, sistematizado, crítico y problematizado de un problema algebraico planteado, contribuyendo a una mejor abstracción del mismo y la búsqueda de contradicciones en el problema, y de esta manera mejora el razonamiento para plantear problemas algebraicos.

La problematización ó búsqueda parcial de un problema algebraico planteado contribuye decididamente en la comprensión y aplicación de las leyes y postulados de los diversos temas algebraicos.

La problematización favorece el planteamiento de problemas sobre ecuaciones e inecuaciones, debido a que el sujeto que aprende investiga la estructura de los datos alcanzados en el problema, los juzga, los critica y los problematiza; de esta manera el alumno tiene un conocimiento dinámico y profundo del problema y está en la capacidad de poder determinar las contradicciones existentes.

La metodología de la Enseñanza Problémica, en la investigación realizada, contribuyó significativamente al logro de habilidades matemáticas para la resolución de problemas de álgebra en los alumnos, superando ampliamente en los resultados obtenidos al método que actualmente se viene desarrollando en el área de estudio.

Paredes (2012), en su investigación titulada “*Método problémico para desarrollar competencias matemáticas en las alumnas del primero de secundaria de una Institución Educativa del Callao*”, arribo a las siguientes conclusiones:

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 uso del método problémico desarrolla la capacidad de resolución de problemas en las estudiantes del grupo experimental después de la aplicación del programa a un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Guillen (2007) en su investigación titulada “*La enseñanza aprendizaje de la matemática en las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Bellavista*”, arribó a las siguientes conclusiones:

Las percepciones de docentes y alumnos acerca de los procesos de aprendizaje de la matemática en las Instituciones Educativas Públicas del distrito de Bellavista, con una muestra variada que estuvo conformada por 50 docentes de la Institución Educativa “General Prado”, ocho docentes del colegio La Unión, 388 alumnos del distrito de Bellavista y dos especialistas de matemática de la Dirección Regional de Educación del Callao (DREC).

Existen diferencias significativas entre las percepciones de los alumnos y la de los docentes, acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en las instituciones públicas de Bellavista.

Roque (2009) en su investigación titulada “*Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico*”, presenta las siguientes conclusiones:

Análisis y verificación de la metodología de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas incrementa el nivel de rendimiento de los estudiantes de la escuela de enfermería de la Universidad Alas Peruanas, para lo cual utilizó una muestra de

56 estudiantes distribuidos en dos grupos, uno experimental y otro de control, aplicó dos encuestas: una para los estudiantes y otra para los docentes.

Que la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas ha mejorado significativamente el rendimiento académico de los estudiantes ingresantes a la escuela de la facultad de Ciencias de la salud de la Universidad Alas Peruanas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico

Enfoque problémico

Concepto.

Conjunto de estrategias para el desarrollo de competencias matemáticas que forman el núcleo del proceso de investigación realizado en tres fases: en una primera se realiza la investigación dirigida por el docente, en la cual el docente enfrenta a los alumnos con un problema que tienen que resolver, en la segunda fase la investigación compartida por el docente y los alumnos, en la cual los alumnos empiezan a dirigir su propio aprendizaje y en la fase final la investigación dirigida por los alumnos, en esta fase los alumnos dirigen su propio aprendizaje. Basado en la propuesta de Barrel (2007).

Maurtua (2006) señala que el método problémico es un medio altamente efectivo para estimular la actividad del estudiante y educar en ellos su pensamiento científico creador. La esencia de los métodos de enseñanza debe considerar el papel activo del estudiante en el proceso docente e independencia cognitiva y el aprendizaje como proceso activo de construcción y reconstrucción del conocimiento por los alumnos, mediante la solución colectiva de tareas, el intercambio y confrontación de ideas, opiniones y experiencias entre estudiantes y profesores.

El enfoque problémico concuerda con lo que señala el Aprendizaje basado en Problemas, considerados en la propuesta de las Rutas de Aprendizaje por el Minedu.

Lograr una enseñanza desarrolladora, presupone no solamente una sólida asimilación de los conocimientos, sino que a su vez produzca el desarrollo integral de la personalidad de los alumnos, por ser este un objetivo fundamental de la enseñanza problémica y constituir a la vez un principio de la pedagogía marxista. Teniendo en cuenta la concepción que se tiene entre la enseñanza y el desarrollo, la enseñanza constituye un verdadero motor impulsor del desarrollo, lo cual confiere una gran responsabilidad al "otro", como puede ser el profesor que dirige el proceso docente - educativo, el que debe organizar de manera activa y creadora las actividades del alumno para producir desarrollo

La enseñanza problémica no surge en la actualidad, sus raíces provienen de los primeros intentos por enseñar a pensar desde siglos anteriores. Lorenz; Nápoles; Infantes; Rivero y Ramírez (2004), señalan que Sócrates utilizó con sus pupilos un método al que él denominó mayéutico, en el que está presente la activación de los conocimientos en los estudiantes durante el proceso enseñanza y aprendizaje.

Dichos autores hacen referencia a que en el transcurrir del tiempo, otros pedagogos continuaron con esta práctica. Así, el gran pedagogo y padre de la pedagogía Jan Amos Comenius, planteó en sus obras la preocupación por la utilización de un método que provocara en los estudiantes cierto grado de problemicidad. Se puede citar en este sentido al pedagogo sueco J. E. Pestalozzi, que su obra se encaminó a activar el proceso de enseñanza mediante la observación, generalización y las conclusiones personales para desarrollar el pensamiento de los educandos.

Aprendizaje basado en problemas

Se ha considerado pertinente, tener en cuenta el aprendizaje basado en problemas (ABP) y la enseñanza problémica.

Araujo y Sastre (2008) señalan que el aprendizaje basado en problemas, sitúa a los estudiantes en el núcleo del proceso educativo, otorgándoles autonomía y responsabilidad

por el propio proceso de aprendizaje a través de la identificación y análisis de los problemas y de la capacidad para formular interrogantes y buscar informaciones para ampliarlos y responderlos:

a) El ABP como un proceso de investigación.

Barrell (2007) propone que para crear un medio acogedor y poder aplicar el aprendizaje basado en problemas se deben considerar tres fases: la primera es la investigación dirigida por el docente, en ésta él enfrenta a los estudiantes con un problema que tiene que resolver; la segunda es la investigación compartida por el docente y los alumnos, esta fase permite que los estudiantes empiecen a dirigir su propio aprendizaje; y la tercera es la investigación dirigida por los estudiantes, es en esta fase que ellos toman la dirección de su propio aprendizaje. En cada una de las fases se utilizan estrategias bien estructuradas. El aprendizaje basado en la investigación y la transferencia del aprendizaje a la vida fuera del aula es lo más importante del proceso de aplicación.

El aprendizaje basado en problemas requiere trabajar de manera flexible con un mínimo de reglas y conocimientos para desarrollar estrategias cognitivas y capacidades, que permitan analizar situaciones poco estructuradas para producir soluciones que no se pueden anticipar.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) según Barrell (2007) “Es el proceso de indagación que resuelve preguntas, curiosidades, dudas e incertidumbres sobre fenómenos complejos de la vida. (p.21)

El ABP teniendo en cuenta a Barrell (2007) es “una manera de desafiar a los alumnos a comprometerse a fondo en la búsqueda del conocimiento; buscar respuesta a las preguntas formuladas por el docente, ser capaces de plantear sus propias preguntas e ir en busca de sus posibles soluciones. Los estudiantes se escucharán entre sí, tendrán en cuenta

los diferentes puntos de vista y trabajarán en colaboración para llegar a conclusiones razonables” (p.21).

b. Elementos del ABP.

Son los esquemas de instrucción que se utilizarán para guiar la intervención del docente y la participación del estudiante. Las dos estrategias principales para estimular el planteo de problemas y la investigación derivan de estrategias previas a la lectura de buenos procesos de observación científica. La primera es SQCAAP (Saber- Querer- Como aprender- Aplicar-Preguntar); y la segunda OPP (Observar-Pensar- Preguntar) planteadas por Barrell (2007). Estas estrategias están ubicadas en un punto medio entre el poder total del docente sobre las decisiones y la toma de decisiones controladas por parte de los estudiantes, estas servirán de ejemplo, sin embargo el profesor puede adecuar las estrategias hacia lo que pretende lograr:

b.1. Las competencias y los objetivos de aprendizaje. Teniendo en cuenta que el ABP conduce a la formación de habilidades y competencias, un primer paso para la implantación del mismo dentro de una disciplina pasa por la definición del perfil y las competencias profesionales de la misma. Se entiende por Perfil Profesional la descripción de un conjunto de conocimientos, destrezas y habilidades que son inherentes al desempeño profesional y que proporcionan a quien ejerce la enfermería la capacidad de pensar, crear, reflexionar y asumir su compromiso desde una perspectiva histórica y social.

Aunque no es fácil ponerse de acuerdo en una definición común del concepto de Competencia, sí parece haber consenso en que dicha noción está más relacionada con el campo del Saber Cómo que con el campo del Saber Qué. La competencia, por lo tanto, es una capacidad general basada en el conocimiento, la experiencia, los valores y las disposiciones que una persona ha desarrollado a través de la implicación en las prácticas educativas.

Los objetivos implican que, después de realizar un proceso de aprendizaje, el estudiante tiene que haber adquirido nuevas habilidades y conocimientos.

Un objetivo de aprendizaje es la descripción del desempeño que se desea que los estudiantes puedan demostrar antes de considerarlos competentes en un área; así pues, el objetivo de aprendizaje describe el resultado esperado con la instrucción, más que el mismo proceso de instrucción.

b.2. Las situaciones/problema. En el ABP, la estructuración del conocimiento se lleva a cabo a través de situaciones y problemas que permiten al estudiante alcanzar los objetivos de aprendizaje que se desprenden de las competencias profesionales.

Es fundamental señalar que las situaciones/problemas deben poseer ciertas características, ya que no todo problema cumple con las condiciones intrínsecas para poder desarrollar lo que se busca en el método ABP.

Según Duch las características que deben reunir son:

- El diseño debe despertar interés y motivación.
- El problema debe estar relacionado con algún objetivo de aprendizaje.
- Debe reflejar una situación de la vida real.
- Los problemas deben llevar a los estudiantes a tomar decisiones basadas en hechos.
- Deben justificarse los juicios emitidos.
- No deben ser divididos y tratados por partes.
- Deben permitir hacerse preguntas abiertas, ligadas a un aprendizaje previo y ser tema de controversia.
- Deben motivar la búsqueda independiente de información.

b.3. La evaluación. La evaluación debe ser un método más de enseñanza, y también una manera real y directa de posibilitar el aprendizaje.

En el ABP, la evaluación se constituye en una herramienta por medio de la cual se le otorga al estudiante la responsabilidad de evaluar su proceso de aprendizaje y de formación. Es decir, se trata de visualizar la evaluación como un proceso en el que la responsabilidad es compartida por los estudiantes y los tutores.

Esta práctica comporta un cambio sustancial en relación con el método tradicional. El valor de la evaluación en el ABP es el de contemplar la evaluación individualizada, cualitativa y formativa. El estudiante tiene la posibilidad de evaluarse a sí mismo, a sus compañeros, al tutor, al proceso de trabajo en equipo y a los resultados del proceso.

La evaluación formativa, como columna vertebral de una docencia centrada en el estudiante, comprende la autoevaluación, la de sus pares y la del tutor. La autoevaluación, como procedimiento valorativo, le permite evaluar, orientar, formar y confirmar el nivel de aprendizaje de cada una de las unidades. Además, le proporciona ayudas para descubrir sus necesidades, la cantidad y la calidad de su aprendizaje, las causas de sus problemas, las dificultades y los éxitos en el estudio. La evaluación por pares le permite al estudiante recibir retroinformación sobre lo que es incapaz de conocer sin la visión de los demás (la parte desconocida por el yo y conocida por los otros de la Ventana de Johan). La evaluación del tutor le permite a éste emitir juicios acerca del nivel alcanzado y de la calidad del aprendizaje logrado. Por otro lado, la evaluación sumativa o de certificación debe tener en cuenta los conocimientos que el estudiante ha adquirido, las habilidades que ha desarrollado y las actitudes que ha modelado. Esta evaluación sirve para justificar las decisiones académicas respecto a las calificaciones.

b.4. Proceso en el grupo tutorial. En el ABP se trabaja en grupos pequeños, de entre 8 a 10 estudiantes más un tutor. El punto de partida es una situación/problema. Una vez que los estudiantes la han analizado, formulan preguntas y/o generan hipótesis explicativas, revisan los conocimientos previos que poseen y determinan sus necesidades

de aprendizaje. Partiendo de los objetivos previamente establecidos por la institución, los estudiantes desarrollan estrategias de búsqueda de información que les permitan alcanzar dichos objetivos. Del conocimiento obtenido a través de las diversas fuentes consultadas extraen principios y conceptos que pueden aplicar tanto a la situación planteada como a situaciones análogas.

b.5. Presentación de una situación/problema. El primer paso es la lectura y el análisis individual de la situación/problema.

Un ejemplo de escenario puede ser el siguiente:

Una señora acude a la consulta de enfermería y le comenta a la enfermera que ha recibido una carta desde el colegio de su hija, comunicándole que van a vacunar de la meningitis C. La madre no tiene claro por qué tiene que vacunar a su hija.

b.6. Exploración de la situación. Los estudiantes, a través de una lluvia de ideas, detectan áreas o temas de la situación que necesitan ser explorados (datos no estructurados).

Por un proceso de razonamiento y análisis de los datos, el estudiante debe hacerse preguntas como: ¿La meningitis C es una enfermedad muy frecuente? ¿Es muy grave? ¿Qué les puede pasar si no se vacunan? ¿Por qué se desarrolla la enfermedad después de la vacuna?.

A través de estas preguntas se desprenderán hipótesis explicativas de la situación. A partir de aquí, los estudiantes revisarán qué conocimientos previos poseen y cuáles son sus necesidades de aprendizaje para poder explicar las hipótesis planteadas. Por ejemplo: ¿Por qué la madre no tiene clara la necesidad de la vacunación? ¿Tiene miedo a que le ocurra algo a su hija? ¿Teme que sea peor el remedio que la enfermedad?.

Es importante que los estudiantes, para integrar el conocimiento, entiendan la relación que se establece entre los diferentes elementos de la situación, a la vez que

desarrollan el razonamiento clínico y aprenden a enfrentarse a los problemas de una forma lógica y secuencial.

b.7. Desarrollo de un plan de trabajo. En esta fase, los estudiantes desarrollan de forma individual o colectiva las estrategias de búsqueda, qué información es relevante y qué fuentes de consulta utilizarán.

El marco donde se desarrolla la búsqueda de información respecto a las hipótesis planteadas es el de los objetivos institucionales de aprendizaje y los propios del estudiante.

b.8. Aplicación del aprendizaje a la situación/problema. El conocimiento obtenido de las diversas fuentes consultadas es analizado de manera crítica, se discute y se pone en común en el grupo tutorial; aquí confrontan la información que han seleccionado con la que ya tenían y vuelven a examinar el problema para identificar nuevas necesidades de información. De este conocimiento se extraen principios que se puedan aplicar a la situación y a situaciones similares.

Enseñanza problémica (EP)

Es imprescindible determinar eficientes y mejores procesos de apropiación conceptual que permitan un mejor desempeño en su accionar educativo, para lo cual la enseñanza problémica puede ser una de ellas, Majmutov (1987) en las décadas de 1960 y 1970 en la antigua URSS, la denominó aprendizaje basado en problemas, o el (ABP), Medina Gallego, C. (1997). Con esta metodología se supera la enseñanza tradicional, rompiendo con el papel pasivo de simple receptor del estudiante, de los conocimientos que después debe repetir, sin comprender plenamente cómo fue el proceso de búsqueda y construcción teórica que llevó a esos conocimientos. Además, la metodología del aprendizaje basado en problemas concibe al estudiante como un sujeto activo, por lo que debe realizar una actividad para poder apropiarse del conocimiento, y con ello desarrollar su intelecto. Es importante precisar que el estudiante, junto con el conocimiento, hace que

la enseñanza problémica permita asimilar métodos y procedimientos, acercándolos al desarrollo de la lógica de la actitud científica y a la formación en la investigación. El objetivo de esta metodología es hacer transitar al estudiante por caminos similares a los que transita el científico, para llegar a sus conclusiones. En este tránsito el sujeto no sólo se apropia del conocimiento, sino de la lógica de la ciencia en la solución de un problema determinado; para ello, el docente no brinda el conocimiento ya elaborado, sino que se centra en lograr que el estudiante refleje las contradicciones del fenómeno estudiado, en forma de problema, y desde allí crear una situación problémica, con el fin de que el estudiante se motive y busque una solución, apropiándose del conocimiento y de los métodos del pensamiento científico. Este aprendizaje en particular basado en problemas, plantea algunas precisiones, entre ellas:

- A. Es un sistema didáctico basado en la apropiación creativa de los conocimientos.
- B. Es un proceso integrador de métodos de enseñanza y de aprendizaje, con miras a apropiar la búsqueda científica.
- C. Desde las situaciones problémicas y el planteamiento de problemas, ayuda a los estudiantes a resolver dichos problemas, y de esta forma, verificar la solución y dirección del proceso de sistematización y fijación de los conocimientos adquiridos.
- D. La actividad del maestro se encamina a la creación de un sistema de situaciones problémicas, a la exposición y a su explicación, con la intención de apropiar los conocimientos nuevos, como el planteamiento independiente de problemas docentes y su solución.
- E. Genera una conexión entre la investigación y la enseñanza en la dialéctica de las disciplinas en que se enmarque el problema en donde se involucra la cultura como algo no acabado, definitivo y totalmente coherente al contexto.

F. El estudiante introduce en el proceso la búsqueda y solución de problemas, situación con la que aprende a adquirir de forma independiente los conocimientos y a emplearlos en la solución de los mismos. Entonces, el aprendizaje basado en problemas apropia creativamente los conocimientos, habilidades y valores de las experiencias acumuladas en la sociedad, además de la formación de una personalidad activa, altamente desarrollada y consciente del estudiante.

De ahí que se considere un proceso de conocimiento en el que se formulan problemas cognitivos y prácticos, en el que se utilizan distintos métodos y técnicas de aprendizaje y se caracteriza por tener rasgos básicos de la búsqueda científica. Por lo tanto, la utilización del aprendizaje basado en problemas en la práctica pedagógica exige del estudiante desarrollar el pensamiento y la comprensión de la realidad sobre la dinámica de sus contradicciones reales. Su esencia está dada en el carácter contradictorio del conocimiento, con el objetivo de que el estudiante, como sujeto de aprendizaje, asimile el método dialéctico de pensamiento al reflejar y resolver estas contradicciones. El aprendizaje basado en problemas no excluye los principios tradicionales de la didáctica, sino que se apoya en ellos para garantizar una relación diferente de la apropiación de nuevos conocimientos creativos, con el fin de reforzar la actividad del estudiante. El análisis independiente de situaciones problemáticas genera la formulación de problemas y su solución mediante el planteamiento de hipótesis, su demostración y la verificación de las soluciones.

Hernández y Morffi (2001) señala que la esencia de la enseñanza problemática consiste en mostrar al alumno el camino para la obtención del concepto, las contradicciones que surgen en este proceso y las vías para su solución, hace al estudiante sujeto activo del proceso.

Majmutov (1983), citado por Pachón (2004) sostiene que la EP es la actividad del maestro para la creación de un sistema de situaciones problémicas, la exposición del material docente, su explicación (total o parcial) y la dirección de la actividad de los alumnos en los que respecta a la asimilación de conocimientos nuevos, en forma de conclusiones y mediante el planteamiento independiente de problemas y su solución.

Paradigmas del enfoque problémico

a. Paradigma cognitivo

Para comprender mejor se ha tomado en cuenta lo que señalan Román y Diez (1994) en la cual se realizara las siguientes definiciones:

Lo cognitivo, explica y aclara cómo aprende el que aprende, qué procesos utiliza el aprendiz al aprender, qué capacidades, destrezas y habilidades necesita para aprender. También debe aclarar si el aprendiz posee una inteligencia modificable o si por el contrario es mejorable por el desarrollo adecuado de capacidades y de esta manera mejorar el potencial de aprendizaje. De esta manera, los procedimientos, estrategias y procesos se convierten en medios para desarrollar capacidades y elevar el potencial de aprendizaje del aprendiz. También encajan en este marco los modelos de aprendizaje constructivo (el alumno es constructor de su propio aprendizaje) y significativo (el aprendiz sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende). Aquí se sitúan autores como Vygotsky, Ausubel, Novak, Bruner, Feuerstein y Piaget.

b. Paradigma contextual

Contextual, aquí el aprendiz aprende en un escenario, el de la vida y el de la escuela, lleno de permanentes interacciones e interrelaciones. En este escenario existe un modelo de cultura. Se entiende por cultura social al conjunto de capacidades, valores, contenidos y métodos que utiliza una sociedad determinada. La cultura escolar no es más que un sub producto de la cultura social. (p.19).

Richardson (2001) señala que los psicólogos de la Gestalt dirigieron su atención a la solución del problema por parte de los humanos, como una reorganización constructivista de situaciones problemáticas, tales como aspirar a una forma buena y completa en la solución. Solucionar un problema, sostenían, dependía de verlo o de construirlo de la forma correcta, cuando la solución se hace inmediatamente (se utilizó el término insight).

El mismo autor señala que según la teoría de Piaget, el niño con inteligencia sensorio motora puede hacer cosas con los objetos, el niño en el estadio de las operaciones concretas es capaz de pensar sobre proposiciones y relaciones separados de los objetos y acontecimientos concretos.

Según Quintana (2006) para Piaget, el estudiante construye activamente sus conocimientos, en el sentido de que no los acumula, sino que los transforma, los configura y les da significado acorde con el objeto de su aprendizaje a través de los procesos de asimilación y acomodación. Empero, desde el punto de vista del proceso psicológico (Ausubel, Novak y Hanesian, 2005). El aprendizaje significativo por descubrimiento involucra una etapa previa de resolución de problemas, antes que el significado emerja y sea internalizado, además para la resolución de problemas se debe satisfacer dos condiciones: primero, deben fundarse en conceptos y principios claramente comprendidos, y segundo las operaciones constitutivas deben ser significativas por sí mismas.

El papel del docente en el proceso de resolución de problemas según George Polya

Un aspecto muy relevante en todo este proceso es la función que tiene el docente. Según Pólya, el papel del maestro es “ayudar al alumno”, pero esto debe ser entendido con mucho cuidado. Es difícil llevarlo a la práctica, porque en realidad esa ayuda, como dice él, no tiene que ser ni mucha ni poca; sin embargo, a veces, es un poco subjetivo determinar si el profesor está ayudando mucho o está ayudando poco. La ayuda que de un

profesor debe ser la suficiente y la necesaria. Por ejemplo, no se puede plantear un problema muy difícil y abandonar al estudiante a su propia suerte pero, tampoco, plantear un problema y que el mismo docente lo resuelva. Si se hace lo último no se enseña nada significativo al estudiante; en otras palabras: es importante que el alumno asuma una parte adecuada del trabajo.

Hacer preguntas que se le hubieran podido ocurrir al alumno es, también, crucial en el proceso. Es por eso que Pólya plantea constantemente que el profesor debe ponerse en los zapatos del estudiante. Evidentemente, cuando el maestro propone un problema y sabe cómo se resuelve, presenta la solución de forma que todo parece muy natural. Sin embargo, el mismo estudiante cuestiona si realmente se le puede ocurrir a él esa solución. Allí surge una serie de circunstancias que apuntan al profesor como la única persona capaz de encontrar el mecanismo de solución para el problema:

- Preguntar y señalar el camino de distintas formas.
- Usar las preguntas para ayudar a que el alumno resuelva el problema y desarrollar en él la habilidad de resolver problemas.

Según él, para resolver un problema lo que se tiene que tener fundamentalmente al inicio es interés de resolver el problema. La actitud que puede matar un problema es precisamente el desinterés; por ello se debe buscar la manera de interesar al alumno a resolver problemas. Entonces, es relevante el tiempo que se dedique a exponer el problema: el profesor debe atraer a los estudiantes hacia el problema y motivar la curiosidad de los muchachos.

En ocasiones, el docente no encontrará progreso en el estudiante y, es probable se deba a que éste no tiene deseos de resolver el problema.

Un método que suele resultar útil es el de la imitación: el profesor debe ser un modelo para la Resolución de Problemas. Entonces, él mismo debe hacer las preguntas

cuando resuelve un problema en la clase. Ahora bien, es importante preparar con cuidado los ejemplos, no se debe proponer ahí problemas que parezcan imposibles, sino que realmente sean adecuados y que se encuentren al nivel del estudiante.

La presentación de los problemas tiene, entonces, mucho peso en el proceso. No consiste en dar una lista interminable de ejercicios para que resuelvan y punto, de lo contrario: se trata de sembrar la curiosidad y el interés por el problema.

El docente debe comenzar con una pregunta general o una sugerencia, ir poco a poco a preguntas más precisas hasta obtener respuestas de los alumnos; luego debe realizar preguntas y sugerencias simples y naturales. Pólya hace referencia a los constantes diálogos entre el profesor y estudiante, así como ejemplos de problemas. Uno muy interesante es acerca del cálculo de la diagonal de un paralelepípedo. En este problema Pólya sugiere que hay que llevar al estudiante a razonar y ver problemas análogos (como el de calcular una diagonal en un rectángulo), sin embargo acotaba: sería incorrecto que los profesores, con el afán de ayudar a los estudiantes, hagan sugerencias como, por ejemplo, preguntar si se puede aplicar el teorema de Pitágoras. Pólya dice que una pregunta en ese sentido sería deplorable. El estudiante que ya tiene clara la idea por donde va la solución va a ver muy natural que se va a emplear el teorema de Pitágoras; pero la persona que no ha tenido la comprensión clara del problema en ese momento va a decir: “sé qué es el teorema de Pitágoras, pero ¿cómo se aplica en este problema?”.

Esas preguntas parecen simples pero no son simples, tienen que ser conformadas con mucho cuidado. El insiste mucho en que sean preguntas simples, naturales, que se le puedan haber ocurrido a algún estudiante, que sean aplicables a todo tipo de problemas.

Este tipo de preguntas mencionan indirectamente las operaciones típicamente intelectuales que se van a utilizar en la Resolución de Problemas.

Las preguntas y sugerencias no están restringidas a un determinado tema. Ya sea un problema algebraico o geométrico, una adivinanza, o cualquier tipo de situación que nosotros queramos enfrentar, Pólya plantea que las preguntas son aplicables. Señala que cualquier tipo de persona se puede interesar en la Resolución de Problemas. De manera especial, hace la comparación con los crucigramas en el periódico, los cuales, en realidad, suscitan el interés. Este tipo de acertijos, juegos, y enigmas no necesariamente contienen una aplicación directa en la vida real, pero estimulan el pensamiento. Esa curiosidad se debe trasladar a la matemática, para que sea algo natural también, y, por lo tanto, las preguntas deben ser generales (que se refieran a todo tipo de temas o situaciones). Las preguntas tienen que ser naturales, sencillas: es lo que dice Pólya constantemente ver en la pregunta ¿cuáles son sus datos? ¿Cuáles son sus posiciones?.

En realidad, este tipo de preguntas aplican a cualquier ámbito del saber y no necesariamente a la matemática. Sugieren ellas una cierta conducta que debe presentarse en forma natural en la mente de cualquiera que tenga un cierto sentido común. Pólya hace mucho hincapié en que si no existe un verdadero interés en el problema es muy complicado poder resolverlo.

El objetivo de realizar una pregunta o sugerencia es evidentemente ayudar al alumno a resolver el problema en cuestión y, desde luego, desarrollar la habilidad de éste, de tal modo que pueda resolver por sí mismo problemas posteriormente.

Es importante destacar que Pólya, enriqueció a las matemáticas con un invaluable aporte en la enseñanza de estrategias para resolver problemas; estos son, Diez

Mandamientos de Pólya:

- 1.- Interésese en su materia.
- 2.- Conozca su materia.

- 3.- Trate de leer las caras de sus estudiantes; trate de ver sus expectativas y dificultades; póngase usted mismo en el lugar de ellos.
- 4.- Tenga en cuenta que la mejor manera de aprender algo es descubriéndolo por uno mismo.
- 5.- De a sus estudiantes no sólo información, sino el conocimiento de cómo hacerlo, promueva actitudes mentales y el hábito del trabajo metódico
- 6.- Permítales aprender a conjeturar.
- 7.- Permítales aprender a comprobar.
- 8.- Advierta que los rasgos del problema que tiene a la mano pueden ser útiles en la solución de problemas futuros: trate de sacar a flote el patrón general que yace bajo la presente situación concreta.
- 9.- No muestre todo el desarrollo inicialmente: deje que sus estudiantes hagan sus conjeturas antes y encuentren por ellos mismos las soluciones.
- 10.- Sugiera procedimientos; no que los acepten a la fuerza. Hay que pensar que no basta con conocer técnicas de resolución de problemas, se pueden conocer muchos métodos pero no cuál aplicar en un caso concreto. Por lo tanto hay que enseñar también a los alumnos a utilizar los instrumentos que conoce, con lo que nos encontramos en un nivel metacognitivo, que es donde parece que se sitúa la diferencia entre quienes resuelven bien problemas y los demás.

Pólya hacia el final resulta repetitivo. Insiste mucho en empezar por el enunciado, visualizar el problema como un todo. Lo natural es que primero se deba familiarizar con el problema como un todo; esto estimula la memoria. Ya visualizado se tiene claro qué se tiene que resolver, y, una vez que suceda este proceso, se comprende el problema; aquí ya se aíslan las partes y se comienza a resolver por partes el problema.

Una idea útil: comenzar por lo principal, verlo desde diferentes perspectivas, conectarlo con conocimientos anteriores, buscar algo familiar y útil en lo que ha hecho antes. Si se tiene una idea incompleta se debe considerar a fondo. Verificar en qué la idea le pueda servir y en qué no, ayudará a concebir el problema en forma global.

Ejecución del plan: inicie con la idea que lo lleve a la solución cuando esté seguro de poder suplir todos los detalles. Asegúrese de que cada paso es correcto. Si es posible divida el proceso en pequeños y grandes pasos.

Visión retrospectiva: una vez que se resuelve el problema es importante no dejar de lado que siempre hay un aprendizaje para analizar lo que se hizo; evidentemente se aplica posteriormente. El mismo problema puede ser útil en otro problema, no solo por el tipo de problema sino por el método de solución.

2.2.2. Propuesta de la Estrategia Matemática Contextualizada Basado en el

Enfoque Problémico

Definición

El “Enfoque problémico”. Es el conjunto de estrategias que le permitirán al niño y niña a desarrollar competencias matemáticas a través de sesiones de aprendizaje que le ayuden a mejorar en su aprendizaje.

Características

Es integrador. Porque permite tomar la educación de manera integral buscando en todo momento "el desarrollo formativo-integral del niño y niña" en bien de ahondar en el desarrollo de las competencias matemáticas, capaz de interactuar a plenitud en su contexto.

Es orientador. Porque a través del desarrollo de este enfoque, se pretende dar una orientación individualizada, es decir, acompañarlas en su aprendizaje de la escuela.

Es dinámico. Porque se realizará con actividades dinámicas y recreativas, es decir la parte dinámica será un estímulo para desarrollar estrategias como parte de su conducta cognitiva.

Es participativo. Porque a través del niño y niña participará con espontaneidad y naturalidad. Fomentando a plenitud la participación equitativa de los niños y niñas.

Es vivencial. Porque en su desarrollo incorpora aspectos de la experiencia personal de los participantes, de su creatividad etc.

Sustento teórico científico del enfoque problemico

Polya (1992), considera que para la resolución del problema según el enfoque problemico se debe tener en cuenta los siguientes los procesos: Comprender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y examinar solución.

Guzmán (2007), establece fases para la resolución de problemas, tales como: Familiarización con el problema, búsqueda de estrategias, ejecución de la estrategia y revisión del proceso y extracción de consecuencias.

Hiele (1992), plantea fases para el aprendizaje en la resolución del problema según el enfoque problemico, los cuales son: Información, orientación dirigida, explicitación, orientación libre e integración. Para mayores precisiones, consideramos necesario presentar un cuadro de cotejo en la que se distingue estos procesos y/o fases de interacción en la que se sustenta la resolución de problemas; consecuentemente, el enfoque problemico.

Tabla 1

Aporte comparativo sobre la resolución de problema según el enfoque problemico

Criterios de comparacion	Polya	De guzmàn	Hiele
Procesos/ Fases	1. Comprender el problema. 2. Concebir un plan. 3. Ejecución del plan. 4. Examinar solución.	1. Familiarización con el problema. 2. Búsqueda de estrategias. 3. Ejecución de la estrategia. 4. Revisión del proceso y extracción de consecuencias	1. Información. 2. Orientación dirigida. 3. Explicitación. 4. Orientación libre. 5. Integración.

2.2.3. Sustentación Teórica del Enfoque Problemico desde la Resolución de

Problemas según George Polya

La conceptualización de Polya sobre la matemática como una actividad se evidencia en la siguiente cita: “para un matemático, que es activo en la investigación, la matemática puede aparecer algunas veces como un juego de imaginación: Hay que imaginar un teorema matemático antes que probarlo; hay que imaginar la idea de la prueba antes de ponerla en práctica. Los aspectos matemáticos son primero imaginados y luego probados, y casi todos los pasajes de este libro están destinados a mostrar que éste es el procedimiento normal. Si el aprendizaje de la matemática tiene algo que ver con el descubrimiento en matemática, a los estudiantes se les debe brindar alguna oportunidad de resolver problemas en los que primero imaginen y luego prueben alguna cuestión matemática adecuada a su nivel” (Polya 1954).

Para Polya, la pedagogía y la epistemología de la matemática están estrechamente relacionadas y considera que los estudiantes tienen que adquirir el sentido de la

matemática como una actividad, es decir, sus experiencias con la matemática deben ser consistentes con la forma en que la matemática es hecha.

El modelo de Polya. No sé si hay mucha gente que conoce el famoso modelo de Polya. Cuatro etapas al enfrentarse a un problema:

1ª Etapa: Hay que entender el problema, hay que leer, leer.... y entenderlo.

2ª Etapa: Definir una estrategia, definir un plan de resolución.... Tiene mucho sentido.

3ª Etapa: Aplicar el plan. También tiene mucho sentido.

4ª Etapa: Revisar si todo está bien.

Hay gente, hay profesores, que interpretaron la recomendación de hacer más resolución de problemas, como que "ahora vamos a enseñar el modelo de Polya a nuestros alumnos, porque así, en lugar de no saber lo que hacer enfrente de un problema, tendrán un plan, un instrumento. Si siguen todo el plan todo irá bien"; pero esto no es verdad. La gente que pensaba así, interpretaban la recomendación "que hay que enseñar a los alumnos algo sobre el proceso de resolución de problemas", "lo que significa que hay que darles instrumentos para que sean mejores en la resolución de problemas". Pueden ser estrategias de resolución, se llaman también procesos heurísticos en el libro de Polya, o pueden ser modelos o pueden ser otras cosas.

Había otra categoría de pedagogos, especialmente los más ambiciosos, que decían: "lo importante para realmente enfatizar la resolución de problemas, no es resolver más problemas o aplicarlos en la vida cotidiana, lo importante es utilizar la resolución de problemas como el mejor vehículo para enseñar todo, enseñar a través de resolver problemas". Hay pedagogos que dicen que eso es la solución para enseñar mejor, que son capaces de hacerlo porque es difícil. Enseñar las Matemáticas a través de problemas, incluso la teoría, en lugar de exponer la teoría y dar ejercicios, partir de los problemas, y poco a poco, surge la teoría, cristalizar un poco la teoría, dar nuevos problemas para

aplicar y consolidar. Es una perspectiva que tiene mucho sentido, pero es difícil de aplicar, y hay docentes que interpretaron la recomendación de esta manera.

Es decir, cuando decía que hay una falta de consenso y una cierta confusión sobre lo que significa enfatizar la resolución de problemas, quiero decir que existen personas que piensan e interpretan de diferentes maneras. No es muy grave...., lo importante es mejorar las cosas pero, si un gobierno o una asociación quieren proponer un mensaje, difundirlo e implementar esas ideas, se necesita un mínimo de coherencia y, en este caso, falta la coherencia.

Resumiendo, podemos apreciar que estoy distinguiendo entre: 1º Enseñar "PARA" la resolución de problemas. 2º Enseñar "SOBRE" la resolución de problemas. 3º Enseñar "A TRAVÉS" de la resolución de problemas; son tres perspectivas y, en realidad, las tres son importantes. En los dos primeros casos la resolución de problemas está considerada como un objetivo y, en el tercer caso, como vehículo para enseñar o desarrollar otras cosas. Mi opinión es que esta falta de coherencia es el primer motivo por el que hay dificultades de implementación de estas buenas ideas sobre la resolución de problemas.

Según Polya, para resolver un problema lo que se tiene que tener fundamentalmente al inicio es interés de resolver el problema. La actitud que puede matar un problema es precisamente el desinterés; por ello se debe buscar la manera de interesar al alumno a resolver problemas. Entonces, es relevante el tiempo que se dedique a exponer el problema: el profesor debe atraer a los estudiantes hacia el problema y motivar la curiosidad de los muchachos.

En ocasiones, el docente no encontrará progreso en el estudiante y, es probable se deba a que éste no tiene deseos de resolver el problema. Un método que suele resultar útil es el de la imitación: el profesor debe ser un modelo para la Resolución de Problemas. Entonces, él mismo debe hacer las preguntas cuando resuelve un problema en la clase.

Ahora bien, es importante preparar con cuidado los ejemplos, no se debe proponer ahí problemas que parezcan imposibles, sino que realmente sean adecuados y que se encuentren al nivel del estudiante.

La presentación de los problemas tiene, entonces, mucho peso en el proceso. No consiste en dar una lista interminable de ejercicios para que resuelvan y punto, de lo contrario: Se trata de sembrar la curiosidad y el interés por el problema. Yo presento un segundo factor que, en mi opinión, explica porque es tan difícil tratar de mejorar las cosas. Este segundo factor es que hay una falta de visión sistémica de la resolución de problemas, o un énfasis exagerado de un aspecto particular. Por ejemplo, si se observan los tres apartados anteriores, en realidad, todos son importantes. Hay personas que dicen que para mejorar, para implementar las recomendaciones hay que hacer solo una de las cosas, el resto no importa. Es lo que llamo una insistencia exagerada en un aspecto. En realidad habría que hacer un poco de todo esto, enseñar un poco sobre estrategias o modelos, también hacer que los alumnos sean capaces de hacer más problemas reales o enseñar a través de resolver problemas.

La posición de Pólya respecto a la Resolución de Problemas se basa en una perspectiva global y no restringida a un punto de vista matemático. Es decir, este autor plantea la Resolución de Problemas como una serie de procedimientos que, en realidad, utilizamos y aplicamos en cualquier campo de la vida diaria.

Pólya expresa: “Mi punto de vista es que la parte más importante de la forma de pensar que se desarrolla en matemática es la correcta actitud de la manera de cometer y tratar los problemas, tenemos problemas en la vida diaria, en las ciencias, en la política, tenemos problemas por doquier. La actitud correcta en la forma de pensar puede ser ligeramente diferente de un dominio a otro pero solo tenemos una cabeza y por lo tanto es natural que en definitiva allá sólo un método de acometer toda clase de problemas. Mi

opinión personal es que lo central en la enseñanza de la matemática es desarrollar tácticas en la Resolución de Problemas”. Polya plantea en su primer libro el llamado “El Método de los Cuatro Pasos”, para resolver cualquier tipo de problema se debe: Comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y • examinar la solución; para cada una de estas etapas él plantea una serie de preguntas y sugerencias.

1. Comprender el problema. Para esta etapa se siguen las siguientes preguntas: ¿Cuál es la incógnita?. ¿Cuáles son los datos?. ¿Cuál es la condición?. ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita?. ¿Es insuficiente?. ¿Es redundante?. ¿Es contradictoria?; es decir, esta es la etapa para determinar la incógnita, los datos, las condiciones, y decidir si esas condiciones son suficientes, no redundantes ni contradictorias. Una vez que se comprende el problema se debe: *Concebir un plan*.

2. Concebir un plan. En esta etapa del plan el problema debe relacionarse con problemas semejantes. También debe relacionarse con resultados útiles, y se debe determinar si se pueden usar problemas similares o sus resultados (aquí se subraya la importancia de los problemas análogos). Algunas interrogantes útiles en esta etapa son: ¿Se ha encontrado con un problema semejante?. ¿Ha visto el mismo problema planteado en forma ligeramente diferente?. ¿Conoce un problema relacionado?. ¿Conoce algún teorema que le pueda ser útil?. ¿Podría enunciar el problema en otra forma?. ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? Refiérase a las definiciones. Una vez que se concibe el plan naturalmente viene la: *Ejecución del Plan*.

3. Ejecución del Plan. Durante esta etapa es primordial examinar todos los detalles y es parte importante recalcar la diferencia entre percibir que un paso es correcto y, por otro lado, demostrar que un paso es correcto. Es decir, es la diferencia que hay entre un problema por resolver y un problema por demostrar. Por esta razón, se plantean aquí los siguientes cuestionamientos: ¿Puede ver claramente que el paso es correcto?. ¿Puede

demostrarlo?. Él plantea que se debe hacer un uso intensivo de esta serie de preguntas en cada momento. Estas preguntas van dirigidas sobre todo a lo que él llama problema por resolver y no tanto los problemas por demostrar. Cuando se tienen problemas por demostrar, entonces, cambia un poco el sentido. Esto es así porque ya no se habla de datos sino, más bien, de hipótesis. En realidad, el trabajo de Pólya es fundamentalmente orientado hacia los problemas por resolver. En síntesis: al ejecutar el plan de solución debe comprobarse cada uno de los pasos y verificar que estén correctos.

4. Examinar la solución. También denominada la etapa de la visión retrospectiva, en esta fase del proceso es muy importante detenerse a observar qué fue lo que se hizo; se necesita verificar el resultado y el razonamiento seguido de preguntarse: ¿Puede verificar el resultado?. ¿Puede verificar el razonamiento?. ¿Puede obtener el resultado en forma diferente?. ¿Puede verlo de golpe?. ¿Puede emplear el resultado o el método en algún otro problema?. Estas cuestiones dan una retroalimentación muy interesante para resolver otros problemas futuros: Pólya plantea que cuando se resuelve un problema (que es en sí el objetivo inmediato), también, se están creando habilidades posteriores para resolver cualquier tipo de problema. En otras palabras, cuando se hace la visión retrospectiva del problema que se resuelve, se puede utilizar tanto la solución que se encuentra como el método de solución; este último podrá convertirse en una nueva herramienta a la hora de enfrentar otro problema cualquiera. De hecho, es muy válido verificar si se puede obtener el resultado de otra manera; si bien es cierto que no hay una única forma o estrategia de resolver un problema pueden haber otras alternativas. Precisamente, esta visión retrospectiva tiene por objetivo que veamos esta amplia gama de posibles caminos para resolver algún tipo de problema.

2.2.4. Sustentación Teórica del Enfoque Problemático desde de la Resolución de Problemas según Miguel de Guzmán

Una idea de Miguel de Guzmán (2007), “indica que el método de enseñanza por resolución de problemas se trata de armonizar adecuadamente la componente heurística siendo la atención a los procesos de pensamiento y los contenidos específicos del pensamiento matemático; sin embargo, en este sentido critica la falta de modelos adecuados que orienten al profesor en la integración de los contenidos y los procesos en un todo armonioso en la dirección del aprendizaje.”

De Guzmán señala que la actitud adecuada para abordar un problema debe caracterizarse por la confianza, la tranquilidad, la disposición para aprender, la curiosidad etc. Sin embargo, hay muchos tipos de bloqueos. La actuación sobre estos se basa en su detección y proposición de otras ideas más apropiadas. Dichas actitudes nocivas son tales como: bloqueos de tipo inercial, referidos a la acomodación inconsciente de unas reglas fijas; bloqueos de origen afectivo, como por ejemplo es la pereza ante el comienzo de la tarea; bloqueos de tipo cognoscitivo, referido a las dificultades para percibir el problema, identificarlo, definirlo o desglosarlo en tareas más sencillas. Este es uno de los aspectos en los que el monitor y sus acciones de control pueden desempeñar un papel determinante; y por último bloqueos de tipo cultural y ambiental, que es el conjunto de ideas y formas de pensar prevalentes en nuestro ambiente, que influyen en nuestro modus operandi.

El método de Miguel De Guzmán permite el procedimiento práctico siendo el descubrimiento, la creatividad para la resolución de problemas basadas en las experiencias. Para la resolución de problemas de matemática existe un modelo de Guzmán el cual consta de cuatro fases, la finalidad de este modelo es que el estudiante examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática a fin de eliminar obstáculos y de llegar a establecer hábitos mentales eficaces siendo: Familiarización con el

problema, búsqueda de estrategias, llevar a delante la estrategia y revisar el proceso y sacar consecuencias de él.” (Fases del Proceso de Resolución de Problemas).

1. Familiarización con el problema: incluye todas las acciones encaminadas a la comprensión del problema. Propone una serie de cuestiones para ello

- ¿De qué trata el problema?
- ¿Cuáles son los datos?
- ¿Qué pide determinar o comprobar el problema?
- ¿Disponemos de datos suficientes?
- ¿Guardan los datos relaciones entre sí?

2. Búsqueda de estrategias: se trata de seleccionar qué estrategias se adecúan más a la naturaleza del problema. Las más usuales son:

- Simplificación del problema, concretándolo hasta tener la posibilidad de abordarlo.
- Representación gráfica
- Organización, codificación: (Viar 2007) La organización general consiste en adoptar un enfoque sistemático del problema. Suele ser de gran ayuda enfocar el problema en términos de tres componentes fundamentales: antecedentes (origen y datos), el objetivo y las operaciones que pueden realizarse en el ámbito del problema.
- Semejanza: se refiere a la búsqueda de semejanzas (parecidos, relaciones, similitudes en el “archivo de la experiencia, con casos, problemas, juegos etc. que ya se hayan resuelto. Viar (2007).

3. Desarrollo de la estrategia: En este momento se juzga entre todas las estrategias que han surgido, aquella o aquellas que tengan más probabilidad de éxito. Después de elegir una la llevamos adelante con decisión y si sucediesen dificultades, volveríamos a la fase anterior de búsqueda de estrategias hasta conseguir dar con la o las adecuadas que nos conduzcan a la solución. (Viar, 2007).

4. Revisión del proceso: una vez finalizado el problema, se pasaría a realizar una reflexión, cuya guía puede ser la siguiente serie de sugerencias.

- ¿Cómo hemos llegado a la solución?
- Buscar un camino más simple
- Tratar de entender por qué funciona
- Reflexionar el proceso de pensamiento
- Estudiar qué otros resultados podríamos obtener con este método.

2.2.5. Sustentación Teórica del Enfoque Problémico desde de la Teoría de Razonamiento de Van Hiele

El Modelo de razonamiento de Van Hiele como marco para el aprendizaje comprensivo de la geometría. Como lo indica su nombre esta teoría de aprendizaje describe las formas de razonamiento de los estudiantes de geometría. Puede pensarse que el tipo de razonamiento es el mismo en cualquier parte de las matemáticas, no es del todo cierto, las características de las distintas áreas, marcan notables diferencias. El autor de este modelo consideran que el modelo abarca dos aspectos: Descriptivo: mediante el cual se identifican diferentes formas de razonamiento geométrico de los individuos y se puede valorar el progreso de estos. Instructivo: marca unas pautas a seguir por los profesores para favorecer el avance de los estudiantes en su nivel de razonamiento geométrico.

Como indica su nombre, esta teoría de aprendizaje describe las maneras o formas de razonamiento de los alumnos de Geometría.

El modelo de Van Hiele está formado por dos procesos: El primer proceso hace referencia a la descripción de los distintos tipos de cuerpos geométricos de los estudiantes a lo largo de su formación matemática, que van desde el razonamiento visual de los niños de preescolar hasta el formal y abstracto de los estudiantes de las facultades de Ciencias, a estos tipos de razonamiento se les denomina los niveles de razonamiento. En la siguiente

proceso se hace una descripción de cómo puede un profesor organizar la actividad de sus clases para que los alumnos sean capaces de acceder al nivel de razonamiento superior al que tiene actualmente; se trata de las fases de aprendizaje.

Según el modelo de Van Hiele, un estudiante solo podrá comprender realmente aquellas partes de las matemáticas que el profesor le presente de manera adecuada a su nivel de razonamiento.

Si una relación matemática no puede ser expresada en el nivel actual de razonamiento de los estudiantes, será necesario esperar a que estos alcancen un nivel de razonamiento superior para presentársela. No se puede enseñar a una persona a razonar de una determinada forma. Pero sí se le puede ayudar, mediante una enseñanza adecuada de las matemáticas, a que llegue lo antes posible a razonar de esa forma.

El modelo Van Hiele, en descripción existente se puede encontrar listas completas con características de los distintos niveles de Van Hiele en las cuales se usan 2 numeraciones de los cinco niveles, empezando en 0 y empezando en 1.

Propiedades más importantes que permiten caracterizar con claridad cada nivel y diferenciarlo de sus adyacentes:

Nivel 0: Visualización o reconocimiento, en este nivel los objetos se perciben en su totalidad como un todo, no diferenciando sus características y propiedades. Las descripciones son visuales y tendientes a asemejarlas con elementos familiares. Ejemplo: identifica paralelogramos en un conjunto de figuras. Identifica ángulos y triángulos en diferentes posiciones en imágenes.

Nivel 1: Análisis: se perciben propiedades de los objetos geométricos. Pueden describir objetos a través de sus propiedades (ya no solo visualmente). Pero no puede relacionar las propiedades unas con otras. Ejemplo: un cuadrado tiene lados iguales. Un cuadrado tiene ángulos iguales

Nivel 2: Ordenación o clasificación: describen los objetos y figuras de manera formal. Entienden los significados de las definiciones. Reconocen como algunas propiedades derivan de otras. Establecen relaciones entre propiedades y sus consecuencias. Los estudiantes son capaces de seguir demostraciones. Aunque no las entienden como un todo, ya que, con su razonamiento lógico solo son capaces de seguir pasos individuales. Ejemplo: en un paralelogramo, lados opuestos iguales implican lados opuestos paralelos. Lados opuestos paralelos implican lados opuestos iguales.

Nivel 3: Deducción Formal: en este nivel se realizan deducciones y demostraciones. Se entiende la naturaleza axiomática y se comprende las propiedades y se formalizan en sistemas axiomáticos. Van Hiele llama a este nivel la esencia de la matemática. Ejemplo: demuestra de forma sintética o analítica que las diagonales de un paralelogramo se cortan en su punto medio.

Nivel 4: Rigor: se trabaja la geometría sin necesidad de objetos geométricos concretos. Se conoce la existencia de diferentes sistemas axiomáticos y se puede analizar y comparar. Se aceptará una demostración contraria a la intuición y al sentido común si el argumento es válido.

Dado que el nivel 5 se piensa que es inalcanzable para los estudiantes y muchas veces se prescinde de él, además, trabajos realizados señalan que los estudiantes no universitarios, como mucho, alcanzan los tres primeros niveles. Es importante señalar que, un o una estudiante puede estar, según el contenido trabajado, en un nivel u otro distinto.

Además de dar luz sobre el pensamiento que es específico en cada nivel, los van Hiele identifican algunas generalidades que caracterizan el modelo. Estas propiedades son particularmente significativas para los educadores, porque dan una guía para tomar decisiones instructivas.

1. Secuencial. Como en la mayoría de las teorías del desarrollo, una persona debe pasar por los niveles en un orden. Para funcionar con éxito en un nivel particular, un estudiante debe haber adquirido las estrategias del nivel precedente.

2. Progresivo. El progreso (o su falta) de un nivel a otro depende más del contenido y método de instrucción recibido que de la edad: ningún método de instrucción permite a un estudiante saltarse un nivel; algunos métodos favorecen el progreso, mientras otros lo retrasan o bloquean el movimiento entre niveles.

Van Hiele señala que es posible enseñar "a un estudiante diestro habilidades por encima de su nivel actual, igual que se puede entrenar a los niños en la aritmética o las fracciones sin decirles qué es lo que significan las fracciones, o a alumnos mayores a derivar e integrar, aunque no sepan qué son las derivadas e integrales.

Los ejemplos geométricos incluyen la memorización de la fórmula de un área o las relaciones del tipo "un cuadrado es un rectángulo". En situaciones como estas lo que ha ocurrido es que la cuestión se ha reducido a un nivel inferior y no ha habido comprensión.

Intrínseco y extrínseco. Los objetos inherentes a un nivel se convierten en los objetos de estudio del nivel siguiente. Por ejemplo, en el nivel 0 solo se percibe la forma de una figura. La figura es, estamos de acuerdo, determinadas por sus propiedades, pero no es hasta el nivel-1 que se analiza y se descubren sus componentes y propiedades.

Lingüístico. Cada nivel tiene sus propios símbolos lingüísticos y un sistema propio de relaciones que conectan estos símbolos. Una relación que es "correcta" en un cierto nivel se puede modificar en otro. Por ejemplo, una figura puede tener más de un nombre (inclusión de clases) un cuadrado es también un rectángulo (¡y un paralelogramo!). Un estudiante en el nivel-1 no conceptualiza que este tipo de inclusiones se pueda dar. Este tipo de nociones y el lenguaje que viene acompañado, no obstante, es fundamental en el nivel-2.

Emparejamiento. Si el estudiante está en un nivel y la instrucción en otro diferente, puede que no se dé el aprendizaje deseado y el progreso. En particular, si el profesor, los materiales, el contenido, el vocabulario, y todo lo demás, están en un nivel superior al del alumno, el estudiante no será capaz de seguir el proceso de pensamiento utilizado.

Para completar la descripción del modelo es necesario conocer los pasos que debe seguir un profesor para ayudar a sus alumnos a subir al siguiente nivel de razonamiento.

Las “fases de aprendizaje” son etapas en la graduación y organización de las actividades que debe realizar un estudiante para adquirir las experiencias que le lleven al nivel superior de razonamiento. Es necesario conseguir, en primer lugar, que los estudiantes adquieran de manera comprensiva los conocimientos básicos necesarios (nuevos conceptos, propiedades, vocabulario, etc.) con los que tendrán que trabajar, para después centrar su actividad en aprender a utilizarlos y combinarlos. Las fases de aprendizaje propuestas por Van Hiele son cinco:

1. Información: se trata de una fase de toma de contacto: el profesor debe informar a los estudiantes sobre el campo de estudio en el que van a trabajar, qué tipo de problemas se van a plantear, qué materiales van a utilizar, etc. Así mismo, los alumnos aprenderán a manejar el material y adquirirán una serie de conocimientos básicos imprescindibles para poder empezar el trabajo matemático propiamente dicho. Esta fase sirve para dirigir la atención de los estudiantes y permitirles que sepan qué tipo de trabajo van a hacer, y para que el profesor descubra qué nivel de razonamiento tienen sus alumnos en el nuevo tema y qué saben del mismo.

2. Orientación dirigida: en esta fase los estudiantes empiezan a explorar el campo de estudio por medio de investigaciones basadas en el material que les ha sido proporcionado. El objetivo principal de esta fase es conseguir que los estudiantes descubran, comprendan y aprendan cuáles son los conceptos, propiedades, figuras, etc. principales en el área de la

geometría que están estudiando. Las actividades que se les propongan deben estar convenientemente dirigidas hacia los conceptos, propiedades, etc. que deben estudiar. El trabajo que vayan a hacer estará seleccionado de tal forma que los conceptos y estructuras característicos se les presenten de forma progresiva.

3. Explicitación: entre las finalidades principales de esta fase es hacer que los estudiantes intercambien sus experiencias, que comenten las regularidades que han observado, que expliquen cómo han resuelto las actividades, todo ello dentro de un contexto de diálogo en el grupo. Es interesante que surjan puntos de vista divergentes, ya que el intento de cada estudiante por justificar su opinión hará que tenga que analizar con cuidado sus ideas (o las de su compañero), que ordenarlas y que expresarlas con claridad.

4. Orientación libre: en este momento los alumnos deberán aplicar los conocimientos y lenguaje que acaban de adquirir a otras investigaciones diferentes de las anteriores. El profesor debe plantear problemas que, preferiblemente, puedan desarrollarse de diversas formas o que puedan llevar a diferentes soluciones, para de esta forma perfeccionar los conocimientos que los estudiantes poseen sobre el campo de estudio. En estos problemas se colocarán indicios que muestren el camino a seguir, pero de forma que el estudiante tenga que combinarlos adecuadamente, aplicando los conocimientos y la forma de razonar que ha adquirido en las fases anteriores.

5. Integración: en esta fase los estudiantes deben adquirir una visión general de los contenidos y métodos que tienen a su disposición, relacionando los nuevos conocimientos con otros campos que hayan estudiado anteriormente; se trata de condensar en un todo el dominio que ha explorado su pensamiento. En esta fase el profesor puede fomentar este trabajo proporcionando comprensiones globales, pero es importante que estas comprensiones no le aporten ningún concepto o propiedad nuevos al estudiante: Solamente deben ser una acumulación, comparación y combinación de cosas que ya conoce.

Características de las fases de aprendizaje:

- En general, el proceso de desarrollo del razonamiento no puede enmarcarse en los límites de un curso escolar. La adquisición de los niveles superiores, en particular del 3 y el 4, suele ser un proceso de varios años, por lo que no es de extrañar que al terminar el curso los estudiantes sigan estando en el mismo nivel que al principio, si bien estarán más cerca de poder lograr el nivel superior.
- También puede ocurrir que a lo largo del curso los estudiantes alcancen un nivel, por lo que el profesor deberá empezar el trabajo que conduce al nivel siguiente. En este sentido, hay que tener en cuenta que los niveles no plantean rupturas en el proceso de aprendizaje, por lo que una vez completado el trabajo de la última fase de un nivel, se debe iniciar el trabajo de la primera fase del nivel siguiente.
- Las fases de aprendizaje deben reflejarse en un estilo de enseñanza de la geometría (y de las matemáticas en general) y de organización de la docencia. Las fases 2 y 4 marcan la secuenciación de las actividades para el aprendizaje de un tema y la adquisición de un nivel de razonamiento. La fase 3 debe cubrir toda la actividad en la que intervengan los estudiantes. Las fases 1 y 5 son también importantes y no hay que ignorarlas, aunque tampoco es perjudicial eliminarlas si en un momento dado se ve que son innecesarias.

No se debe intentar seguir las pautas de ninguna teoría psico-pedagógico-didáctico-educativa al pie de la letra, pues se trata de un terreno (la educación matemática) en el que el elemento principal, los alumnos, es enormemente diverso y, por lo tanto, es necesario que los profesores estén libres para hacer modificaciones de acuerdo con la situación concreta del momento.

2.2.6. Metodología de la Estrategia Matemática Contextualizada basado en el Enfoque Problemico

La presente investigación se desarrolló a través de la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico dirigido a los alumnos del sexto grado de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo”, para lo cual se consideró la siguiente metodología:

- Propiciar diferentes oportunidades organizativas y metodológicas para potenciar la competencia matemática, en los distintos escenarios de enseñanza.
- Se desarrollará sesiones quince sesiones de aprendizaje dirigido a los niños y niñas, organizando situaciones de aprendizaje con estrategias adecuadas para desarrollar competencias matemáticas de trabajo con la finalidad de fortalecer las competencias matemáticas.
- Las sesiones de trabajo se desarrollarán teniendo en cuenta una secuencia de actividades como también la aplicación de estrategias adecuadas, para el desarrollo y la ejecución de las sesiones de aprendizaje, se utilizará materiales didácticos porque bien se sabe que toda enseñanza aprendizaje es significativa y valorativa. En otras palabras, mediante la ejecución de estas sesiones se pretende desarrollar competencias matemáticas, a fin de que los estudiantes desarrollen situaciones problemáticas y sean competentes en diversos contextos.
- Se aplicará pruebas de entrada y salida para verificar si los aprendizajes brindados han sido captados con claridad por los alumnos.

2.2.7. Desarrollo temático de la de la Estrategia Matemática Contextualizada basado en el Enfoque Problemico

El enfoque problémico estará constituido de las siguientes sesiones:

- Sesión N° 01: Aplicación de la prueba (Pre test)

- Sesión N° 02: Aprendemos a organizar datos
- Sesión N° 03: Aprendemos a organizar e interpretar datos
- Sesión N° 04: Elaboramos un gráfico circular
- Sesión N° 05: Elaboramos tablas de frecuencias absolutas
- Sesión N° 06: Aprendemos a calcular el espacio muestral
- Sesión N° 07: Identificamos un experimento aleatorio
- Sesión N° 08: Organizamos e interpretamos datos
- Sesión N° 09: Elaboramos gráficos de sectores circulares
- Sesión N° 10: Podemos calcular el espacio muestral
- Sesión N° 11: Identificamos un experimento aleatorio
- Sesión N° 12: Elaboramos un plan
- Sesión N° 13: Aplicamos un plan
- Sesión N° 14: ¿Qué aprendimos?
- Sesión N° 15: Aplicación de prueba (Pos test)

2.2.8. Procesos de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico

Tomando como referencia la propuesta de Miguel De Guzmán (2007) sobre procesos didácticos que orienta el enfoque problémico, se ha realizado la planificación, ejecución y evaluación de las sesiones así como los aprendizajes:

- 1. Familiarización con el problema.** Son aquellas acciones que permiten entender de manera más precisa la naturaleza del problema al que vamos a enfrentarnos y da sugerencias heurísticas, como: ¿De qué trata el problema?. ¿Cuáles son los datos?. ¿Qué pide determinar o comprobar el problema?. ¿Cómo se relacionan los datos?, entre otros. Asimismo en esta fase es importante rescatar los saberes previos del estudiante

que permite familiarizarse con el problema a iniciar la construcción del saber matemático que subyace en ella.

- 2. Búsqueda de estrategias y ejecución de estrategias.** En esta fase se trata de indagar, investigar, proponer, idear o seleccionar de nuestros previos, estrategias o cual (es) de las estrategias son pertinentes para abordar el problema. Entre las estrategias heurísticas planteadas están: Ejemplificar el problema usando otros valores. Establecer analogías o semejanzas respecto a otros problemas resueltos. Descomponer el problema y decidir el orden de realización de las operaciones, en el caso de que sean necesarias más de una (problema de varias etapas). Realizar preguntas a los estudiantes para orientarlos a movilizar sus estrategias: ¿Cómo podemos resolver el problema?. ¿Qué debemos hacer primero? y después. ¿Nos ayudara vivenciar el problema?. ¿Nos falta algún dato para resolver el problema?. ¿Cómo podemos calcularlo?. ¿Hemos resuelto algún problema similar?. ¿Qué materiales nos ayudaran a resolverlo?. ¿Cuál será la mejor forma de resolver el problema?.
- 3. Socialización de representaciones.** Enseñar y aprender matemáticas conlleva que estas actividades cognitivas requieren además del lenguaje natural o el de las imágenes, la utilización de distintos registros de representación y de expresión. La utilización de representaciones semióticas es primordial para la actividad matemática y para hacerle intrínseca. Estas representaciones de be ponerse a discusión, análisis y evaluación.
- 4. Reflexión y formalización.** Es la revisión del proceso del pensamiento seguido en la resolución del problema iniciando una reflexión bajo un protocolo. Se sugiere una guía para la reflexión: Examinar el camino seguido: ¿Cómo hemos llegado a la solución?. ¿Entender por que son necesarias o funcionan algunas acciones o procedimientos?. Estudiar que otros resultados se puede obtener con estos procedimientos. Reflexionar sobre el conocimiento construido que nos permitió resolver el problema.

5. Planteamiento de otros problemas. Es importante hacernos esta pregunta: ¿Qué tipo de actividades de aprendizaje ayudan a los estudiantes a desarrollar sus disposición hacia el estudio de las matemáticas?, la respuesta de esta pregunta va en la dirección de la transferencia de los procedimientos y nociones matemáticas, así como las formas de resolver el problema. Se espera que los estudiantes muestren sus recursos matemáticos para resolver problemas, crear o recrear otros problemas en diversas situaciones.

2.2.9. Fundamentos teóricos científicos de las Competencias matemáticas

1. Competencias

La competencia es un aprendizaje complejo, pues implica la transferencia y combinación apropiada de capacidades muy diversas para modificar una circunstancia y lograr un determinado propósito. Es un saber actuar contextualizado y creativo, y su aprendizaje es de carácter longitudinal, dado que se reitera a lo largo de toda la escolaridad. Ello a fin de que pueda irse complejizando de manera progresiva y permita al estudiante alcanzar niveles cada vez más altos de desempeño.

Las competencias son actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas con idoneidad y compromiso ético, movilizandolos diferentes saberes: ser, hacer y conocer (Tobón, 2010).

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes(saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico empresarial sostenible y el cuidado y protección del ambiente y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (Tobón, 2008)

En relación a los términos que utiliza para tal definición, el autor clarifica cada uno de ellos, para la mejor comprensión del significado de competencias.

1. Procesos: Como acciones que se llevan a cabo con un determinado fin, teniendo un inicio y un final identificable. Implican la articulación de diferentes elementos y recursos para poder alcanzar el fin propuesto. Con respecto a las competencias, esto significa que estas no son estáticas, sino dinámicas, y tienen unos determinados fines, aquellos que busque la persona en concordancia con las demandas o requerimientos del contexto.

2. Complejos: Lo complejo se refiere a lo multidimensional y a la evolución (orden-desorden-organización). Las competencias son procesos complejos porque implican la articulación en tejido de diversas dimensiones humanas y porque su puesta en acción implica muchas veces el afrontamiento de la incertidumbre.

3. Desempeño: Se refiere a la actuación en la realidad, que se observa en la realización de actividades o en el análisis y resolución de problemas, implicando la articulación de la dimensión cognoscitiva, con la actitudinal y la dimensión del hacer.

4. Idoneidad: Se refiere a realizar las actividades o resolver los problemas cumpliendo con indicadores o criterios de eficacia, eficiencia, efectividad, pertinencia y apropiación establecidos para el efecto. Esta es una característica esencial en las competencias, y marca de forma muy importante sus diferencias con otros conceptos tales como capacidad (en su estructura no está presente la idoneidad)

5. Contextos: Constituye todo el campo disciplinar, social y cultural como también ambiental, que rodean, significan e influyen una determinada situación. Las competencias se ponen en acción en un determinado contexto, y este puede ser educativo, social, laboral o científico, entre otros.

6. Responsabilidad: Se refiere a analizar antes de actuar las consecuencias de los propios actos, respondiendo por las consecuencias de ellos una vez se ha actuado, buscando corregir lo más pronto posible los errores. En las competencias toda actuación es un ejército ético, en tanto siempre es necesario prever las consecuencias del desempeño, revisar como se ha actuado y corregir el error de las actuaciones, lo cual incluye reparar posibles perjuicios a otras personas o así mismo.

3. Competencias Matemáticas

Es la capacidad de un individuo de identificar y comprender el papel de las matemáticas en el mundo actual, emitir juicios bien fundamentados y utilizarlas y comprometerse con ellas de manera que puedan satisfacer las necesidades de la vida del sujeto como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.(Fonseca, Garmendia, Licea y Mancera. P.30)

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral.

Forman parte de la competencia matemática los siguientes aspectos:

- La habilidad para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida.
- El conocimiento y manejo de los elementos matemáticos básicos (distintos tipos de números, medidas, símbolos, elementos geométricos, etc.) en situaciones reales o simuladas de la vida cotidiana.

- La puesta en práctica de procesos de razonamiento que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de diversas informaciones.
- La disposición favorable y de progresiva seguridad y confianza hacia la información y las situaciones que contienen elementos o soportes matemáticos, así como hacia su utilización cuando la situación lo aconseja, basadas en el respeto y el gusto por la certeza y en su búsqueda a través del razonamiento.

Esta competencia cobra realidad y sentido cuando los elementos y razonamientos matemáticos son utilizados para enfrentarse a aquellas situaciones cotidianas que los precisan. Por ello, su desarrollo en la educación obligatoria se alcanzará en la medida en que los conocimientos matemáticos se apliquen de manera espontánea a una amplia variedad de situaciones, provenientes de otros campos de conocimiento y de la vida cotidiana.

El desarrollo de la competencia matemática, implica utilizar en los ámbitos personal y social los elementos y razonamientos matemáticos para interpretar y producir información, para resolver problemas provenientes de situaciones cotidianas y para tomar decisiones. En definitiva, supone aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad

La competencia matemática de PISA no se reduce al dominio de la terminología, los datos y los procedimientos matemáticos ni a la habilidad para realizar diversas operaciones y poner en práctica determinados métodos; la competencia matemática supone una combinación de estos elementos con objeto de responder a exigencias que se plantean en contextos reales. Implica poseer la habilidad para plantear, formular e interpretar

problemas mediante las matemáticas en una variedad de situaciones que van desde lo sencillo a lo complejo. (Fonseca, Garmendia, Licea y mancera. P.30).

El Ministerio de Educación (2009) señala que ser competente matemáticamente supone tener habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad y aplicar con propiedad lo aprendido a diferentes contextos y que las competencias matemáticas se desarrollan a través de las capacidades del área de matemática: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

Dimensiones de las competencias matemáticas

Razonamiento y demostración

Para Díaz (2007) el razonamiento y la demostración proporciona modos efectivos y eficientes para desarrollar, codificar y decodificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos. Razonar y pensar analíticamente implica percibir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; ser capaz de preguntarse si son accidentales o si hay razones para que aparezcan; poder formular conjeturas y demostrarlas. Una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación.

Los estudiantes deben utilizar los razonamientos inductivo y deductivo para formular argumentos matemáticos. Esta capacidad la emplea cuando elaboran algoritmos y quieren demostrar la validez de un procedimiento, cuando hacen generalizaciones para patrones o cuando explican el significado de sus gráficos y otras formas de representación (p.25).

El razonamiento y la demostración es un hábito mental y, como todo hábito, ha de desarrollarse mediante un uso coherente en muchos contextos (Moore 1994).

Comunicación matemática

Comunicación matemática. Uno de los fines generales de la enseñanza de la matemática es que los estudiantes aprendan a comunicarse mediante la misma, pero la

forma de comunicarse dentro de la matemática ha evolucionado en la medida que ha transcurrido el tiempo y ello ha favorecido su enseñanza y aprendizaje.

Implica el aprendizaje de los signos, símbolos y terminología de las matemáticas. Esto se consigue mejor en situaciones de problemas donde los alumnos tienen oportunidad de leer, escribir y discutir ideas para las que el uso del lenguaje matemático es algo natural. A medida que comunican sus ideas, aprenden a clarificar, refinar y consolidar su pensamiento.

Guzmán (1995), manifiesta que la comunicación matemática, lo que interesa son las situaciones claras, unívocas, que para todos y en todas las circunstancias signifiquen lo mismo, y las conexiones lógicas precisas. El tiempo no cuenta, los matices indicando deseo, deber, intencionalidad,... están ausentes" "

Díaz (2007) señala que la comunicación matemática permite al estudiante expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste. Asimismo ayuda también a dar significado y permanencia a las ideas y poder hacerlas públicas. Él al escuchar las explicaciones de sus compañeros tendrá oportunidad de desarrollar su comprensión. Se establecerá un intercambio de ideas matemáticas desde diversas perspectivas compartiendo lo que piensan para establecer conexiones matemáticas entre estas ideas (p.27).

Resolución de problemas

Díaz (2007) indica que mediante la resolución de problemas se crean ambientes de aprendizaje que permite la formación de sujetos autónomos, críticos, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones. Los estudiantes deben adquirir formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les servirán fuera del aula. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una

diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones proporcionándole herramientas que les serán de utilidad en su vida diaria (p.23).

La resolución de problemas es un objetivo general en la enseñanza de la Matemática, ya que ésta se justifica por su aplicación y utilidad en la vida real. Es un proceso del pensamiento, pues al resolver un problema se aplican conocimientos previos a situaciones nuevas o poco conocidas y se intenta reorganizar datos y conocimientos previos en una nueva estructura mediante un proceso secuencial; en este sentido son tan importantes los procedimientos y métodos empleados como el resultado final.

Por último, es una destreza básica cuando se consideran los contenidos específicos, los tipos de problemas y sus métodos de solución, de este modo se pueden organizar el trabajo escolar de enseñanza de conceptos y aprendizaje de destrezas.

El sistema en un principio fue compuesto por las habilidades básicas: interpretar, identificar, recodificar, calcular, algoritmizar, graficar, definir y demostrar (Hernández, H., 1984); las cuales fueron empleadas como guía en la elaboración de programas de asignaturas y en la labor formativa realizada por los profesores. Al resultar, más tarde, insuficientes para el trabajo de formación de los estudiantes; se continúa profundizando en esta dirección por otros investigadores, ampliándose dicho sistema con otras habilidades como: modelar, resolver, aproximar y optimizar Delgado R. (1999).

La resolución de problemas considerada como la metodología sistemática que consiste en encontrar una o más soluciones a un determinado problema planteado o presentado por el contexto. El problema puede ser matemático, lógico o de cualquier otra índole.

La pedagogía y la didáctica tradicional han sido acopiadas durante mucho tiempo en la educación y en la formación de las nuevas generaciones docentes; por una parte, desde la pedagogía tradicional, el estudiante aprende en un rol de receptor pasivo y un docente al

enseñar, activo, el conocimiento se asimila por aproximaciones sucesivas, mientras que la didáctica tradicional persiste en determinar que las acciones en el aula “hacen a los maestros” desde el hacer como proceso activista y el aula como única posibilidad en la construcción de ser maestro. Por esta razón, es imprescindible generar en la formación de los nuevos educadores unos altos niveles de apropiación teórica, en busca de la creación, del uso de métodos y procedimientos más productivos, que se integren de forma coherente a la acción de las diversas áreas del conocimiento que influyen sobre el estudiante, en pro de lograr su mayor participación colectiva y consciente, con miras a desarrollar el pensamiento, la imaginación, la formación de valores y la creatividad de él como maestro y ponerse a tono con las nuevas dinámicas de los niños y las niñas del nuevo milenio.

Es imprescindible determinar eficientes y mejores procesos de apropiación conceptual que permitan un mejor desempeño en su accionar educativo, para lo cual la enseñanza problémica puede ser una de ellas, Majmutov (1987) en las décadas de 1960 y 1970 en la antigua URSS, la denominó aprendizaje basado en problemas, o el (ABP), Medina Gallego, C. (1997). Con esta metodología se supera la enseñanza tradicional, rompiendo con el papel pasivo de simple receptor del estudiante, de los conocimientos que después debe repetir, sin comprender plenamente cómo fue el proceso de búsqueda y construcción teórica que llevó a esos conocimientos. Además, la metodología del aprendizaje basado en problemas concibe al estudiante como un sujeto activo, por lo que debe realizar una actividad para poder apropiarse del conocimiento, y con ello desarrollar su intelecto. Es importante precisar que el estudiante, junto con el conocimiento, hace que la enseñanza problémica permita asimilar métodos y procedimientos, acercándolos al desarrollo de la lógica de la actitud científica y a la formación en la investigación. El objetivo de esta metodología es hacer transitar al estudiante por caminos similares a los que transita el científico, para llegar a sus conclusiones. En este tránsito el sujeto no sólo

se apropia del conocimiento, sino de la lógica de la ciencia en la solución de un problema determinado; para ello, el docente no brinda el conocimiento ya elaborado, sino que se centra en lograr que el estudiante refleje las contradicciones del fenómeno estudiado, en forma de problema, y desde allí crear una situación problémica, con el fin de que el estudiante se motive y busque una solución, apropiándose del conocimiento y de los métodos del pensamiento científico. Este aprendizaje en particular basado en problemas, plantea algunas precisiones, entre ellas: A. Es un sistema didáctico basado en la apropiación creativa de los conocimientos. B. Es un proceso integrador de métodos de enseñanza y de aprendizaje, con miras a apropiarse la búsqueda científica. C. Desde las situaciones problémicas y el planteamiento de problemas, ayuda a los estudiantes a resolver dichos problemas, y de esta forma, verificar la solución y dirección del proceso de sistematización y fijación de los conocimientos adquiridos. D. La actividad del maestro se encamina a la creación de un sistema de situaciones problémicas, a la exposición y a su explicación, con la intención de apropiarse los conocimientos nuevos, como el planteamiento independiente de problemas docentes y su solución. E. Genera una conexión entre la investigación y la enseñanza en la dialéctica de las disciplinas en que se enmarque el problema en donde se involucra la cultura como algo no acabado, definitivo y totalmente coherente al contexto. F. El estudiante introduce en el proceso la búsqueda y solución de problemas, situación con la que aprende a adquirir de forma independiente los conocimientos y a emplearlos en la solución de los mismos. Entonces, el aprendizaje basado en problemas apropia creativamente los conocimientos, habilidades y valores de las experiencias acumuladas en la sociedad, además de la formación de una personalidad activa, altamente desarrollada y consciente del estudiante. De ahí que se considere un proceso de conocimiento en el que se formulan problemas cognitivos y prácticos, en el que se utilizan distintos métodos y técnicas de aprendizaje y se caracteriza por tener rasgos

básicos de la búsqueda científica. Por lo tanto, la utilización del aprendizaje basado en problemas en la práctica pedagógica exige del estudiante desarrollar el pensamiento y la comprensión de la realidad sobre la dinámica de sus contradicciones reales. Su esencia está dada en el carácter contradictorio del conocimiento, con el objetivo de que el estudiante, como sujeto de aprendizaje, asimile el método dialéctico de pensamiento al reflejar y resolver estas contradicciones. El aprendizaje basado en problemas no excluye los principios tradicionales de la didáctica, sino que se apoya en ellos para garantizar una relación diferente de la apropiación de nuevos conocimientos creativos, con el fin de reforzar la actividad del estudiante. El análisis independiente de situaciones problemáticas genera la formulación de problemas y su solución mediante el planteamiento de hipótesis, su demostración y la verificación de las soluciones.

2.3. Definiciones de términos básicos

Competencia matemática. El informe PISA entiende a la competencia matemática como: La capacidad individual para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer razonamientos bien fundados, usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presentan necesidades en la vida de cada individuo como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Comunicación matemática. Son las habilidades comunicativas en la solución del problema matemático para entrenar, acciones relacionadas con un conjunto de habilidades cognoscitivas que lleva implícito la propia actividad verbal, tales como: audición y expresión oral, resumir, argumentar, definir, dialogar, comentar, discutir, contribuyen en la relación entre el sujeto en la dinámica de la expresión oral y la reflexión lógica matemática investigativa contextualizada como constructor del conocimiento teórico científico que se expresa en el proceso de matematización.

Demostración. En matemáticas, una demostración o bien una prueba es un argumento deductivo para asegurar la verdad de una proposición matemática. En la argumentación se pueden usar otras afirmaciones previamente establecidas, tales como teoremas o bien las afirmaciones iniciales o axiomas.

Enfoque problemico. Hacer uso de saberes matemáticos para afrontar desafíos diversos. Es desarrollar habilidades, capacidades, conocimientos y competencias. Resolver problemas es el enfoque que permite el logro de ellos. Tradicionalmente se partía del ejercicio que es el nivel y proceso abstracto de la matemática, no permitiendo al alumno el desarrollo de capacidad.

Enseñanza problémica. Hernández y Morffi (2001) señala que la esencia de la enseñanza problémica consiste en mostrar al alumno el camino para la obtención del concepto y la vía para su solución

Enseñanza. Para Bidge y Hunt, citados por Ladera (2000).”La enseñanza es un proceso mediante el cual un profesor selecciona un material que debe ser aprendido y realiza una serie de operaciones para que el estudiante adquiera conocimientos”

Problema. La matemática habla de problemas cuando hay preguntas respecto a una estructura o un objeto, cuyas respuestas necesitan de una explicación con su correspondiente demostración. Esto quiere decir que un problema matemático se resuelve al hallar una entidad que posibilite la satisfacción de las condiciones del problema.

Resolución de problemas. “Consiste por lo general en reducir una tarea o una situación a las partes que lo integran para después organizarlas”. (Bruner 2004, p.134).

Capítulo III. Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H₁: La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

H₀: La aplicación estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico no influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

3.1.2. Hipótesis específicas

H₁: La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de la capacidad de razonamiento y demostración en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

H₂: La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de la capacidad de comunicación matemática en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

H₃: La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de la capacidad de resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

3.2. Variables

Variable Independiente: Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico.

Variable dependiente: Competencias matemáticas.

Definición Conceptual.

Variable Independiente: Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico.

Conjunto de estrategias para desarrollar la competencia matemática a través de un proceso que se lleva a cabo en tres fases, en una primera se realiza la investigación dirigida por el docente, en la cual el docente enfrenta a los alumnos con un problema que tiene que resolver, en la segunda fase la investigación compartida por el docente y los alumnos, en la cual los alumnos empiezan a dirigir su propio aprendizaje y en la fase final la investigación dirigida por los alumnos, en esta fase los alumnos dirigen su propio aprendizaje. (Barrell 2007).

Variable dependiente: Competencias matemáticas

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Se define como la habilidad para usar los conocimientos con flexibilidad para plantear y resolver problemas aplicando con propiedad lo aprendido en diferentes contextos. (DCN.2009, p.326)

La competencia matemática se desarrolla a través de las capacidades de matemática: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

Definición Operacional.

Variable Independiente: Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico.

Se realizará a través de la aplicación del enfoque problémico para matemática cuyas dimensiones son las tres fases del proceso: la investigación dirigida por el docente, la investigación compartida por el docente y los alumnos y la investigación dirigida por los alumnos.

Variable dependiente: Competencias matemáticas.

Resuelve problemas que requieren de las conexiones de datos estadísticos y probabilísticos; argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando el lenguaje matemático.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 2

Procesos, indicadores, técnicas e instrumentos de la Variable Independiente: Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico

Procesos	Indicadores	Técnicas
Familiarización con el problema	Presenta la situación y el problema que permite el planteamiento del problema Realiza preguntas para activar sus saberes previos	Sesiones de aprendizaje y estrategias
Búsqueda y ejecución de estrategias	Identifica el propósito del problema y se familiariza con la naturaleza del problema. Permite la indagación, investigación y exploración haciendo afirmaciones, preguntas y repreguntas. Establece estrategias para que el problema llegue a ser resuelto.	
Socialización de representaciones	Interroga sobre el significado de las representaciones realizadas. Evalúa cada paso de su realización Orienta a partir de la lluvia de ideas, preguntas, repreguntas, analogías y otros, para	

Reflexión y formalización	que ordenen sus ideas y lo presenten en organizadores visuales. Reflexiona con los estudiantes sobre, como han llegado al resultado, soluciones y que han hallado a partir de sus propias experiencias
Planteamientos de otros problemas	Resumen las conclusiones que son clave para la sistematización realizando preguntas para la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Presenta una situación similar o diferente para que el estudiante plantee nuevos problemas y lo resuelva Propicia la practica reflexiva en diversas situaciones problema, que permitan movilizar los conocimientos y procedimientos matemáticos encontrados.

Fuente: De Guzmán, M. (2007): Enseñanza de las ciencias y la matemática. Revista Iberoamericana de Educación. Madrid, España.

Tabla 3

*Dimensiones, indicadores, ítems, escala de medición de la Variable Dependiente:
Competencias Matemáticas*

Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala de Medición
Razonamiento y demostración	Interpreta datos a partir de un gráfico de barras Interpreta datos a partir de una tabla. Interpreta datos a partir de un gráfico de sectores circulares.	p.1, p.2 p.3, p.4, p.5, p.6.	Competencia matemática óptima 17-20
Comunicación matemática	Organiza la información mediante gráfico de barras Organiza la información mediante gráfico de sectores circulares. Organiza la información mediante tablas de frecuencias absolutas.	p.7, p.8, p.9, p.10, p.11, p.12.	Competencia matemática buena 13-16 Competencia matemática regular 11-12
Resolución de problemas	Resuelve problemas que requiere del cálculo del espacio de un determinado suceso. Identifica ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales. Calcula la probabilidad de un suceso	p.13, p.14, p.15, p.16, p.17, p.18, p.19, p.20.	Competencia matemática deficiente 00-10

Fuente: Ministerio de Educación (2009). Rutas de aprendizaje. Fascículo del área de Matemática. Perú.

Capítulo IV

Metodología

4.1. Enfoque de la investigación

El enfoque de la investigación fue cuantitativo. Este enfoque tiene como característica principal, ir de lo general a lo particular. Gómez (2006:121) señala que bajo la perspectiva cuantitativa, la recolección de datos es equivalente a medir.

De acuerdo con la definición clásica del término, medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo a ciertas reglas. Muchas veces el concepto se hace observable a través de referentes empíricos asociados a él. Por ejemplo, en el caso de medir los resultados de la estrategia matemática contextualizada basado en el enfoque problemático (concepto) en cierto grupo de alumnos, se observó el mejoramiento en las competencias matemáticas en los alumnos en las dimensiones: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas (los referentes empíricos).

Los estudios de corte cuantitativo pretenden la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva.

Su intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable (Galeano, 2004:24).

Durante el proceso de cuantificación numérica, el instrumento de medición o de recolección de datos juega un papel central. Por lo que deben ser correctos, o que indiquen lo que interesa medir con facilidad y eficiencia; al respecto Namakforoosh (2005:227), explica que un instrumento de medición considera tres características principales:

Validez: se refiere al grado en que la prueba está midiendo lo que en realidad se desea medir.

Confiabilidad: se refiere a la exactitud y a la precisión de los procedimientos de medición.

Factibilidad: se refiere a los factores que determinan la posibilidad de realización, que son tales como: factores económicos, conveniencia y el grado en que los instrumentos de medición sean interpretables.

Por su parte Gómez (2006:122) define que un instrumento de medición adecuado: Es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente, en términos cuantitativos, se captura verdaderamente la realidad que se desea capturar, aunque no hay medición perfecta, el resultado se acerca todo lo posible a la representación del concepto que el investigador tiene en mente.

Todo instrumento de medición cuantitativo sugiere Gómez (2006:124-125) sigue el siguiente procedimiento:

- a) Listar las variables que se pretenden medir u observar.
- b) Revisar su definición conceptual y comprender su significado.
- c) Revisar las definiciones operacionales de las variables, es decir cómo se mide cada variable.
- d) Si se utiliza un instrumento de medición ya desarrollado, procurar que exista confiabilidad y validez ya probada, debe adaptarse el instrumento al contexto de investigación.
- e) Indicar el nivel de medición de cada referente y, por ende, el de las variables.
- f) Indicar como se habrán de codificar (asignar un símbolo numérico) los datos en cada ítem y variable.
- g) Aplicar una prueba piloto del instrumento de medición.
- h) Modificar, ajustar y mejorar el instrumento de medición después de la prueba piloto.

Dentro de cada instrumento concreto señala Sabino (2000:108-109), pueden distinguirse dos aspectos diferentes: forma y contenido:

La forma del instrumento se refiere al tipo de aproximación que establecemos con lo empírico, a las técnicas que utilizamos para esta tarea;

El contenido queda expresado en la especificación de los datos que necesitamos conseguir; se concreta, por lo tanto, en una serie de ítems que no son otra cosa que los mismos indicadores que permiten medir las variables, pero que asumen ahora la forma de preguntas, puntos a observar, elementos a registrar, etc.

De este modo, el instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores y, por lo tanto, a las variables o conceptos utilizados; pero también expresa todo lo que tiene de específicamente empírico nuestro objeto de estudio pues sintetiza, a través de las técnicas de recolección que emplea, el diseño concreto escogido para el trabajo.

4.2. Tipo de la investigación

Fue una investigación aplicada. En opinión de **Sánchez y Reyes (2000)**, La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

El principal método utilizado en la investigación fue el método analítico, aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. En esa perspectiva, el análisis es la observación y examen de un hecho en particular; en este caso, las competencias matemáticas de los alumnos del sexto grado del nivel primario de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo” – Tarapoto. Fue necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permitió

conocer más del objeto de estudio, con lo cual se ha podido: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas propuestas.

El diseño experimental es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés. En esa configuración se utilizó el diseño cuasi experimental; en ella, también se manipulan deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En este caso el diseño es con dos grupos, uno experimental y otro de control, con preprueba y postprueba y grupos intactos (uno es de control). La información obtenida fue procesada estadísticamente con el respectivo parámetro y pruebas estadísticas, siendo analizadas según indicadores propuestos basadas en el análisis estadístico respectivo.

4.3. Diseño de la investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), el diseño con pre-prueba – post prueba y grupos intactos”, con dos grupos experimental y control, se ubica en diseños cuasi-experimentales. El diagrama es como sigue:

Tabla 4

Esquema del diseño cuasi experimental en la investigación, según Hernández, Fernández y Baptista (2006)

Diagrama				Significado de los símbolos	
GE	O ₁	X	O ₂	GE =	Grupo experimental
				GC =	Grupo control
				O ₁ y O ₃ =	Información de la pre prueba del grupo experimental y control respectivamente.
				O ₂ y O ₄ =	Información de la post prueba del grupo experimental y control respectivamente
				X =	Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico
				- =	Ausencia de la variable independiente.

4.4. Población y muestra

Población

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo”. En el presente estudio, la población estará constituida por los 120 estudiantes del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo”, del distrito de Tarapoto, 2016, según el detalle:

Tabla 5

Población de estudio

Grado	Secciones	Sujetos muestrales			Total
		Mujeres	Varones	%	
Sexto	A	16	13	24%	29
	B	17	14	26%	31
	C	16	14	25	30
	D	17	13	25	30
	Total	66	54	100%	120

Fuente: Nomina de matrícula de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo”, 2016.

Muestra:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.... Básicamente categorizamos las muestras en dos grandes ramas, las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En estas últimas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra... en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las

características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas, y desde luego las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación”.

Como en este caso, en los diseños cuasi experimental los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos.

La muestra estuvo conformada por los estudiantes del sexto grado “A” y “B” matriculados en el año 2016, que representaron a las 4 secciones de la I.E. José Antonio Ramírez Arévalo” y para ello se utilizará el muestreo estratificado. Detallándose de la siguiente manera:

Tabla 6

Muestra de estudio

Grado	Secciones	Sujetos muestrales			Total
		Mujeres	Varones	%	
Sexto	A	16	13	48%	29
	B	17	14	52%	31
	Total	33	27	100%	60

Fuente: Nomina de matrícula de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo”, 2016.

La muestra será calculada mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)N}{E^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

Donde:

n: muestra o desvío estándar que corresponden a un nivel de significancia o error fijado (α)

E: error tolerable

P: proporción de elementos a favor de la característica de estudio.

1-P: proporción de elementos no a favor de la característica.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Técnica de recolección de información

- Técnica de la prueba de entrada.
- Técnica de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico que será desarrollada a través de las sesiones de aprendizaje.
- Técnica de la prueba de salida.
- Técnica de procesamiento de datos y su instrumento tablas de resultados de las pruebas de entrada y de salida.
- Técnica de Juicio de expertos y su instrumento el informe de expertos, para validar la prueba de entrada y prueba de salida, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la Variable “Competencias matemáticas”. Los docentes validadores, deben ser con el grado de doctor.
- Prueba Piloto, o ensayo en pequeños grupos para hacer correcciones previas a la encuesta-cuestionario.

Instrumentos de recolección de información

- Pretest, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la Variable "Competencia matemáticas", así como de Caracterización de la muestra, será aplicado a 29 estudiantes del sexto grado “A” del nivel primaria de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016.
- Postes, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la Variable "Competencia matemáticas", así como de Caracterización de la muestra, será aplicado a 29 estudiantes del sexto grado “A” del nivel primaria de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016.

4.6. Tratamiento estadístico

El tratamiento estadístico fue según la utilización de muestras pareadas, que consiste en comparar un grupo al cual se le ha realizado una medida inicial (pre test) y otra medida final (post test), luego se aplica un tratamiento estadístico. Estamos entonces ante el caso de t de student para muestras dependientes. Para calcular la t de student en este caso, uno de los métodos empleados es el denominado (Runyon, Harber, 1992; Tomas y Nelson, 1996).

Cuya fórmula es la siguiente:

$$t_c = \frac{\bar{d}}{S_d/\sqrt{n}} \quad \text{con (n-1) grados de libertad,}$$

Donde:

\bar{d} : es el promedio de las diferencias

S_d : es la desviación estándar de las diferencias

n : tamaño de muestra

t_c : valor calculado, obtenido de una operación matemática utilizando los datos estadísticos obtenidos de la fórmula t de Student.

4.7. Prueba de hipótesis

a) Primer paso: Formulación de la hipótesis nula y alterna

H₁: La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

H₀: La aplicación estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico no influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los

alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.

Entonces:

$$H_0: R \leq r$$

$$H_1: R > r$$

b) Segundo paso: Determinación del nivel de significancia

Para la presente prueba de hipótesis se utilizó un nivel de significancia de 5%, en consecuencia $\alpha = 0,05$

c) Tercer paso: Determinación del estadístico de prueba

El estadístico de prueba utilizado fue:

$$t \text{ obtenido} = \frac{u - u_0}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n} + \frac{\sigma_0^2}{m}}}$$

Donde:

u : media muestral del grupo experimental

u₀ : media muestral del grupo control

σ^2 : varianza del grupo experimental

σ_0^2 : varianza del grupo control

n : muestra del grupo experimental

m : muestra del grupo control

d) Cuarto paso: Determinación de la región de rechazo de la hipótesis nula.

La formulación de las hipótesis nula y alterna, plantean el siguiente esquema:

$$H_0: R \leq r$$

$$H_1: R > r$$

Debido a ellos se utilizó una prueba de hipótesis con distribución “t” student de cola superior derecha para dos muestras diferentes con varianzas diferentes, por consiguiente:

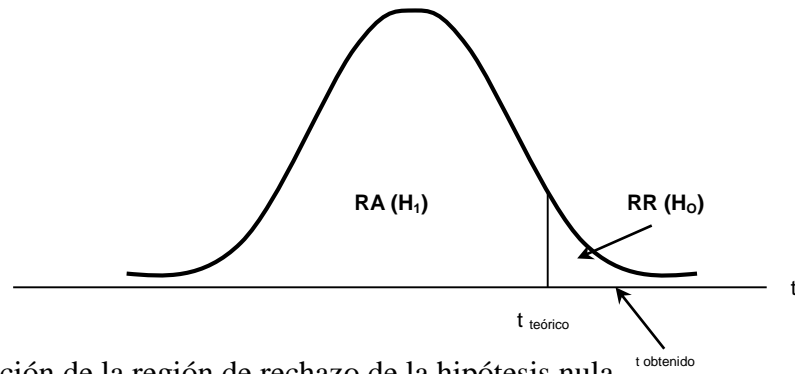


Figura 1. Determinación de la región de rechazo de la hipótesis nula.

Para ello se comprobó que, si el valor del $t_{\text{teórico}}$ resulta siendo menor al valor del t calculado, se rechaza la hipótesis nula y se aceptará la alterna.

e) Quinto paso: Cálculo del estadístico de prueba y de los grados de libertad.

Resultados en el post test para el grupo experimental:

- ✓ Media muestral : $u = 17,87$
- ✓ Varianza : $\sigma^2 = 1,57$
- ✓ Muestra : $n = 30$

Resultados en el post test para el grupo control:

- ✓ Media muestral : $u_0 = 6,2$
- ✓ Varianza : $\sigma_0^2 = 2,22$
- ✓ Muestra : $m = 30$

Estos valores se reemplazan en la fórmula del estadístico de prueba seleccionado:

$$t_{\text{obtenido}} = \frac{u - u_0}{\sqrt{\frac{\sigma^2}{n} + \frac{\sigma_0^2}{m}}}$$

$$t_{\text{obtenido}} = \frac{17,87 - 6,2}{\sqrt{\frac{1,57}{30} + \frac{2,22}{30}}}$$

$$t_{\text{obtenido}} = \frac{11,67}{0,355434}$$

$$t_{\text{obtenido}} = 32,83$$

Cálculo de los grados de libertad (GL)

$$GL = \frac{\left(\frac{\sigma^2}{n} + \frac{\sigma_o^2}{m}\right)^2}{\frac{\left(\frac{\sigma^2}{n}\right)^2}{n-1} + \frac{\left(\frac{\sigma_o^2}{m}\right)^2}{m-1}}$$

$$GL = \frac{\left(\frac{1,57}{30} + \frac{2,22}{30}\right)^2}{\frac{\left(\frac{1,57}{30}\right)^2}{30-1} + \frac{\left(\frac{2,22}{30}\right)^2}{30-1}}$$

$$GL = \frac{0,01596011}{\frac{0,00273877}{29} + \frac{0,005476}{29}}$$

$$GL = \frac{0,46284319}{0,008214777}$$

$$GL = 57$$

Ubicación del estadístico de prueba en la región de rechazo o aceptación de la hipótesis nula.

Como $GL = 57$ y el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; y según la tabla de distribución t-student el valor del $t_{\text{teórico}} = 2.0025$, por consiguiente:

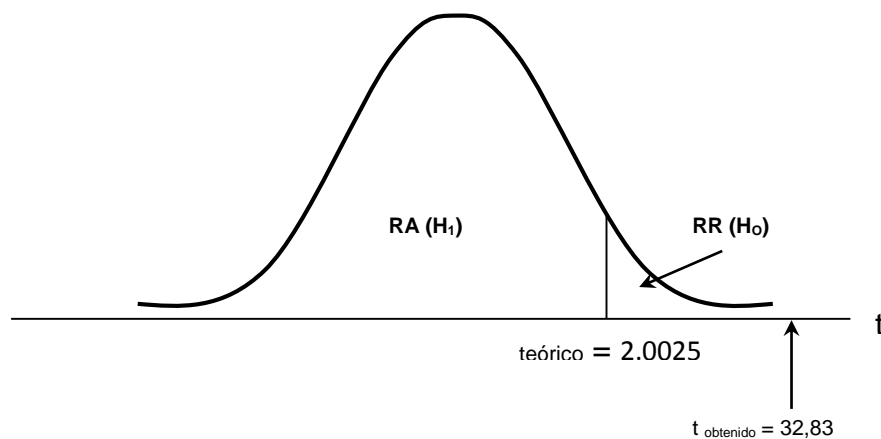


Figura 2. Cálculo del estadístico de prueba y de los grados de libertad.

f) Sexto paso: Toma de una decisión estadística

Como el $t_{\text{obtenido}} > t_{\text{teórico}}$; se rechaza H_0 y se acepta H_1

Capítulo V. Resultados

5.1. Validez y confiabilidad de los instrumentos

Validez de los Instrumentos

- Procesamiento de datos y su instrumento tablas de resultados del pretest y postest.
- Juicio de expertos y su instrumento el Informe de expertos, para validar el pretest y postest, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la variable “competencia matemáticas”. Los docentes expertos poseen el grado de doctor.
- Prueba piloto o ensayo en pequeños grupos para hacer correcciones previas a la encuesta-cuestionario.
- Programa estadístico SPSS, para procesar las encuestas y contrastar hipótesis.

Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad del test fue establecido mediante la consistencia interna del test, es decir el grado de intercorrelación y de equivalencia de sus ítems. Con este propósito se usará el coeficiente de Alfa de Crombach que va de 0 a 1, siendo 1 indicador de la máxima consistencia. Si el coeficiente Alfa obtenido es elevado, permitirá decir que el Test de “Pre” y “Pos”, en su versión de 20 ítems tiene una alta consistencia interna.

5.2. Presentación y análisis de los resultados

Después de la aplicación del instrumento de recolección de datos, se procedió a su procesamiento e interpretación. Esta información se detalla a continuación:

Resultados del pre test en los grupos experimental y grupo control

Tabla 7

Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental

Escala de evaluación	fi	hi%
Logro destacado	0	0
Logro esperado	0	0
En proceso	7	23.3
En inicio	23	76.7%
Total	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “A” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

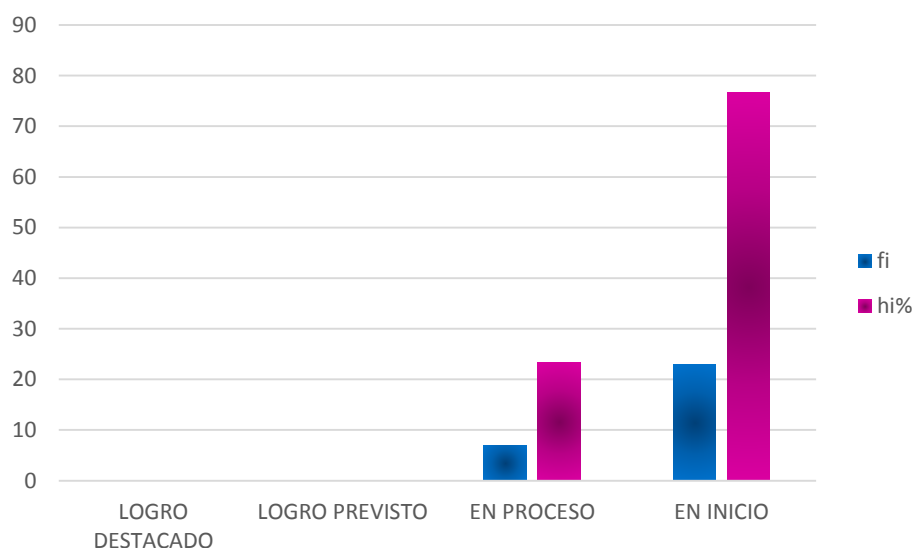


Figura 3. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental

En tabla 7, de los 30 estudiantes que conforman el grupo experimental, la aplicación del Pre test a los estudiantes, se muestra que 7 estudiantes se encuentran en proceso representando el 23.3% y el 76.7% se encuentra en inicio, es decir 23 estudiantes.

Tabla 8

Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental por dimensiones

Escala de evaluación	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Logro destacado	0	0%	0	0	0	0
Logro esperado	3	10%	0	0	1	3.3%
En proceso	9	30%	8	27%	9	30%
En inicio	18	60%	22	73%	20	66,7%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “A” de la I.E. “JARA” -

Tarapoto, 2016.

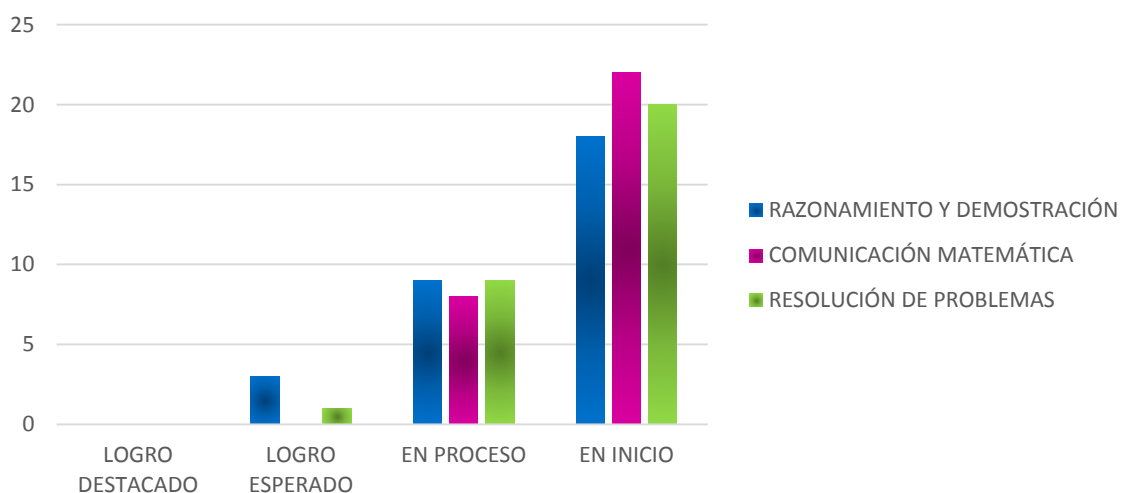


Figura 4. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental por dimensiones.

En la tabla 8, de los 30 estudiantes que conforman el grupo experimental, en la aplicación de la Pre test a los estudiantes, se muestra que de 30 estudiantes, en la dimensión Razonamiento y Demostración, evidenciamos que 13 % de los estudiantes se encuentran en inicio que equivale a 4 estudiantes; así mismo el 3% que equivale a 1 estudiante se encuentran en logro destacado, en la dimensión Comunicación matemática observamos que el 100% de los estudiantes que equivale a 30 se encuentran en inicio en el proceso de aprendizaje, de la misma y evidenciamos tanto en logro previsto como destacado, que ningún estudiante ha alcanzado estar en estas dimensiones, y en la

dimensión Resolución de Problemas solo alcanzaron estar el total de estudiantes en inicio, y ningún estudiante en proceso, ni logro previsto ni destacado.

Tabla 9

Resultado de aplicación del pre test del grupo control

Escala de evaluación	fi	hi%
Logro destacado	0	0
Logro esperado	0	0
En proceso	2	6.7%
En inicio	28	93.3%
Total	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “B” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016

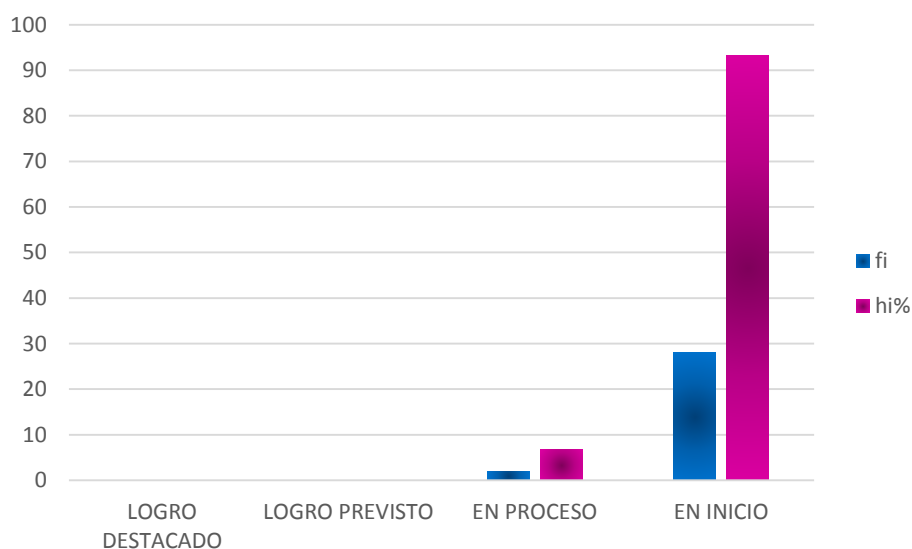


Figura 5. Resultado de aplicación del pre test al grupo control.

En tabla 9, de los 30 estudiantes que conforman el grupo control, la aplicación del Pre - test a los estudiantes, se muestra que 02 estudiantes se encuentran en proceso y el 93.3% se encuentran en inicio que son 28, es decir el 100%.

Tabla 10

Resultado de aplicación del pre test al grupo control por dimensiones

Escala de evaluación	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	Fi	Hi%	Fi	Hi%	Fi	Hi%
Logro destacado	0	0%	0	0%	0	0%
Logro esperado	0	0%	0	0%	0	0
En proceso	19	63%	3	10%	3	10%
En inicio	11	37%	27	90%	27	90%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “B” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

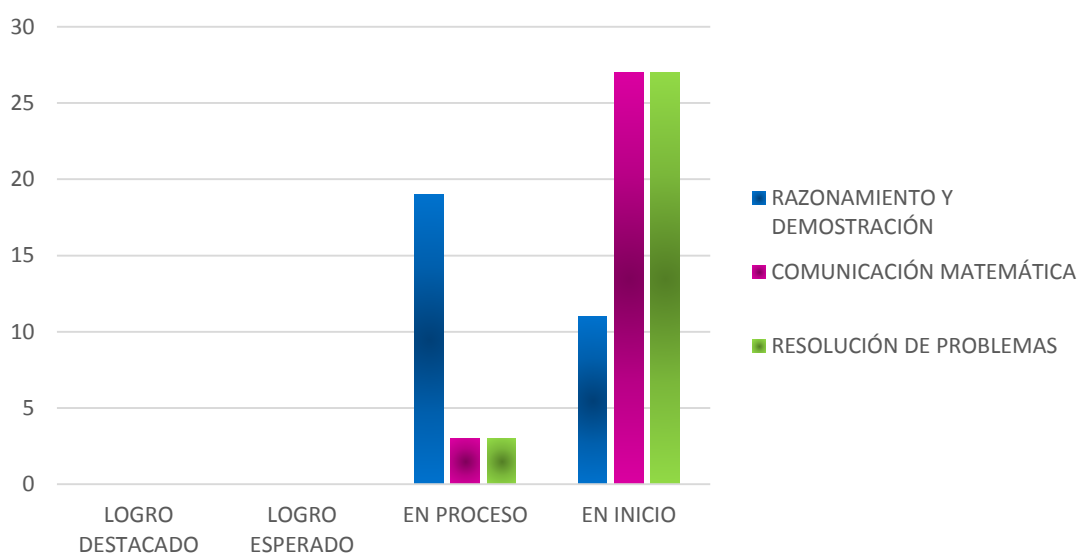


Figura 6. Resultado de aplicación del pre test al grupo control por dimensiones.

En tabla 10, de los 30 estudiantes que conforman el grupo control, en la aplicación del Pre test a los estudiantes, se muestra que de 30 estudiantes, en la dimensión Razonamiento y Demostración, evidenciamos que tanto en logro destacado como en logro esperado no hay logros, de la misma manera evidenciamos que el 63% de los estudiantes que equivale a 19 se encuentran en proceso; así mismo el 37% que equivale a 11 estudiantes se encuentran en inicio, en la dimensión Comunicación matemática

observamos no hay alumnos que están en logro destacado, logro esperado, pero si observamos que 3 estudiantes que representa el 10% están en proceso, mientras que el 90% se encuentran en inicio que representan 27 estudiantes, en Resolución de Problemas observamos no hay alumnos que están en logro destacado, logro esperado, pero si observamos que 3 estudiantes que representa el 10% están en proceso, mientras que el 90% se encuentran en inicio que representan 27 estudiantes.

Tabla 11

Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental y grupo control

Escala de evaluación	Fi	Hi%
Logro destacado	0	0
Logro esperado	0	0
En proceso	9	15%
En inicio	51	85%
Total	60	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del 6to grado “A” y 6to grado “B” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

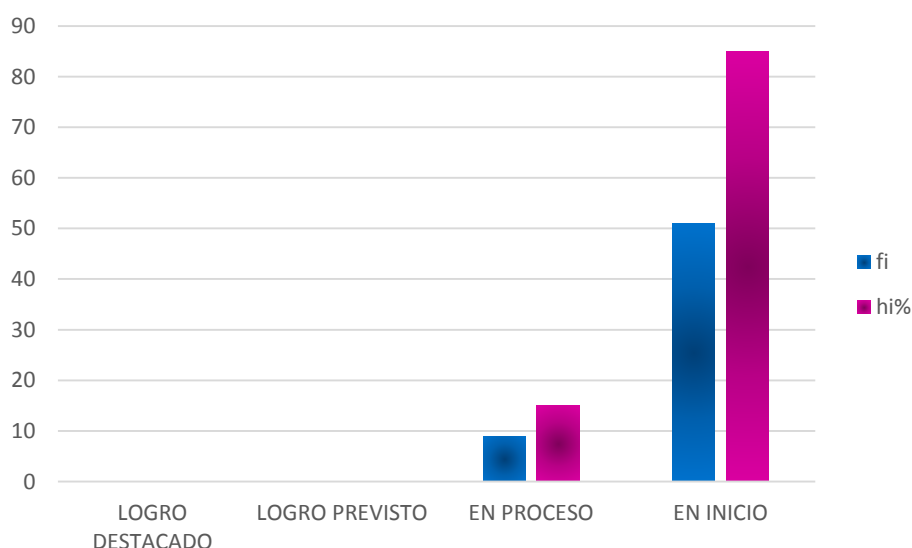


Figura 7. Resultados de aplicación del pre test al grupo experimental y grupo control.

En tabla 11, de los 60 estudiantes que conforman, la aplicación del Pre test a los estudiantes, se muestra que el 15% de estudiantes que equivale a 9 estudiantes se encuentran en proceso, mientras él 85% se encuentran en inicio lo que equivale a 51 estudiantes.

Tabla 12

Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental y grupo control por dimensiones

Escala de evaluación	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Logro destacado	0	0%	0	0%	0	0%
Logro esperado	3	5%	0	0%	1	1.7%
En proceso	25	47%	11	18%	12	20%
En inicio	29	48%	49	82%	47	78.3%
Total	60	100%	60	100%	60	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del 6to grado "A" y 6to grado "B" de la I.E. "JARA" - Tarapoto, 2016.

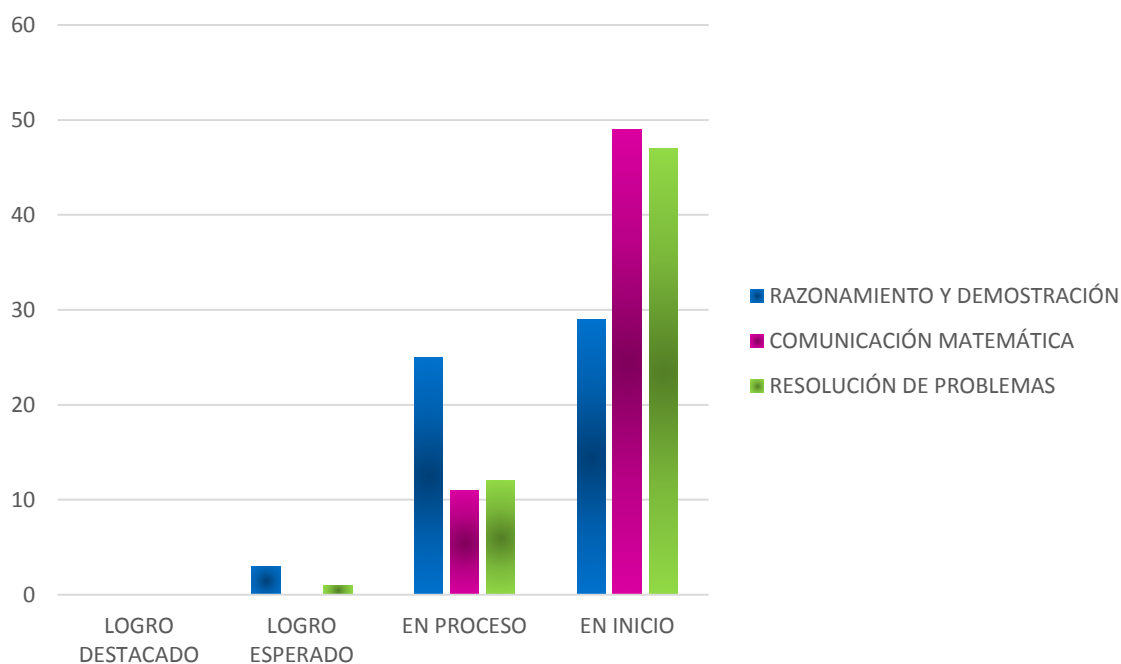


Figura 8. Resultado de aplicación del pre test al grupo experimental por dimensiones.

En la tabla 12, de los 60 estudiantes en la aplicación del Pre test se muestra que de 60 estudiantes, en la dimensión Razonamiento y Demostración, evidenciamos que el 5%

de los estudiantes que equivale a 3 se encuentran en logro esperado; así mismo el 47% que equivale a 25 estudiantes se encuentran en proceso, de la misma manera el 48% que son 29 estudiantes se encuentran en inicio, en la dimensión Comunicación matemática observamos no hay alumnos que están en logro destacado y esperado, el 18% de los estudiantes que equivale a 11 estudiantes se encuentran en proceso; así mismo el 82% que equivale a 49 estudiantes se encuentran en Inicio, y en la dimensión Resolución de Problemas observamos no hay alumnos que están en logro destacado, pero el 1.7% es decir 1 estudiante se encuentra en logro esperado y el 20% de los estudiantes que equivale a 12 están en proceso, y el 78.3% que equivale a 47 estudiantes se encuentran en Inicio.

Resultados del pos test en los grupos experimental y grupo control

Tabla 13

Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental

Escala de evaluación	fi	hi%
Logro destacado	30	100%
Logro esperado	0	0
En proceso	0	0
En inicio	0	0
Total	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “A” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

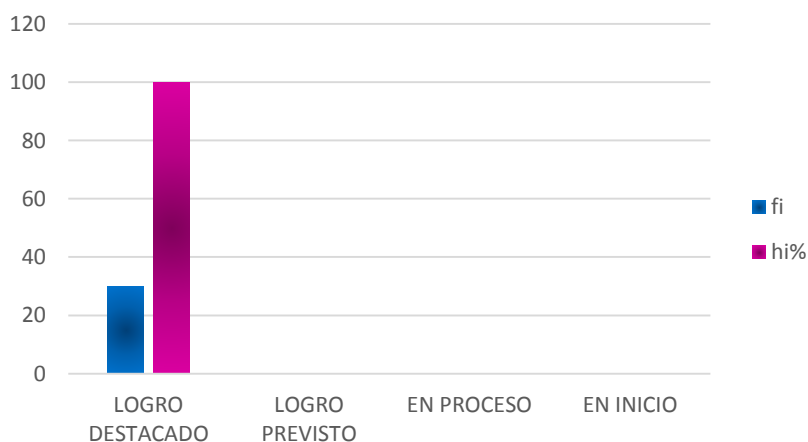


Figura 9. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental

En tabla 13, de los 30 estudiantes que conforman el grupo experimental, en la aplicación del Post test a los estudiantes, se muestra que los 30 estudiantes han alcanzado logro destacado.

Tabla 14

Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental por dimensiones

Escala de evaluación	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	Fi	Hi%	Fi	Hi%	Fi	Hi%
Logro destacado	28	93%	21	70%	18	60%
Logro esperado	2	7%	9	30%	12	40%
En proceso	0	0%	0	0%	0	0%
En inicio	0	0%	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “A” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

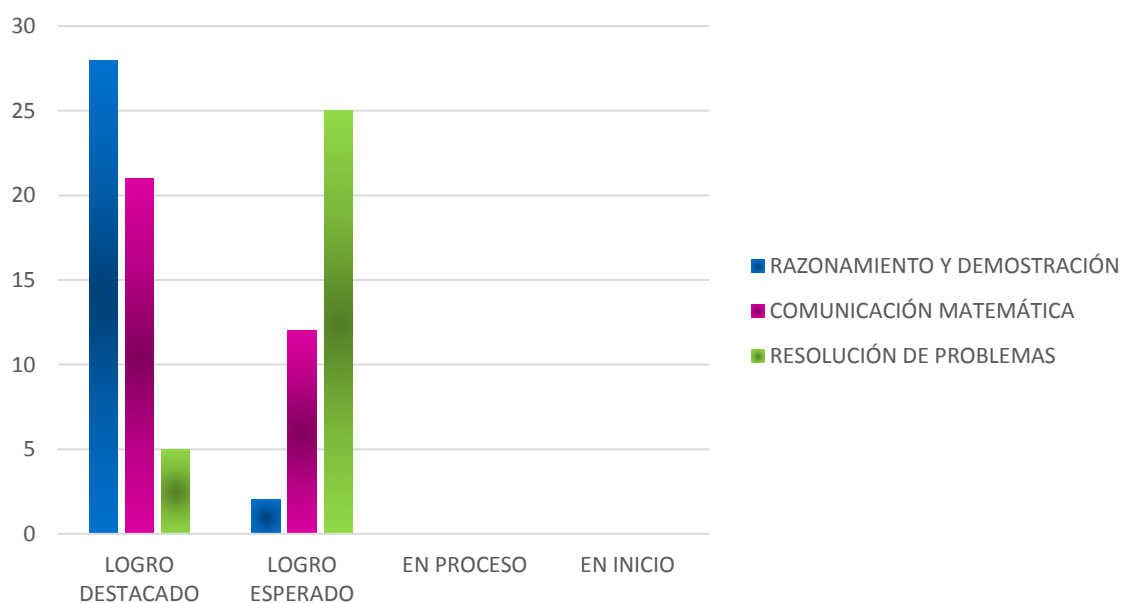


Figura 10. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental por dimensiones.

En la tabla 14, de los 30 estudiantes que conforman el grupo experimental, en la aplicación del Post test a los estudiantes, se muestra que de 30 estudiantes, en la dimensión Razonamiento y Demostración, evidenciamos que el 93 % de los estudiantes

que equivale a 28 se encuentran en logro destacado; así mismo el 7% que equivale a 2 estudiantes se encuentran en logro esperado, de la misma manera observamos no hay alumnos que están en proceso y en inicio, en la dimensión Comunicación matemática observamos que el 70% de los estudiantes que equivale a 21 se encuentran en logro destacado; así mismo el 30% que equivale a 9 estudiantes se encuentran en logro esperado, y se observa que no hay estudiantes que hayan alcanzado en proceso y en inicio, en la dimensión Resolución de Problemas evidenciamos que el 60% de los estudiantes que equivale a 18 se encuentran en logro destacado; así mismo el 40% que equivale a 12 estudiantes se encuentran en logro esperado, de la misma manera observamos no hay alumnos que están en proceso y en inicio.

Tabla 15

Resultado de aplicación del pos test del grupo control

Escala de evaluación	Fi	Hi%
Logro destacado	0	0
Logro esperado	4	13.3%
En proceso	8	26.7%
En inicio	18	60%
Total	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “B” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016

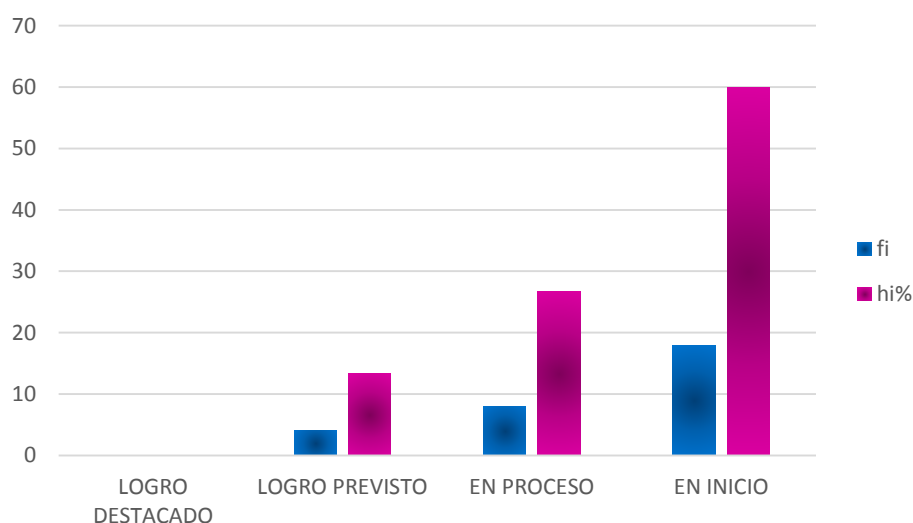


Figura 11. Resultado de aplicación del pos test al grupo control.

En tabla 15, de los 30 estudiantes que conforman el grupo control, la aplicación del Post test a los estudiantes, se muestra que 4 estudiantes alcanzaron logro esperado y 8 estudiantes se encuentran en proceso y el 60% de estudiantes están en inicio que representa a 18 estudiantes.

Tabla 16

Resultado de aplicación del pos test al grupo control por dimensiones

Escala de evaluación	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Logro destacado	0	0%	0	0	0	0
Logro esperado	3	10%	5	17%	8	26.7%
En proceso	14	47%	6	20%	3	10%
En inicio	13	43%	19	63%	19	63.3%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del sexto grado “B” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

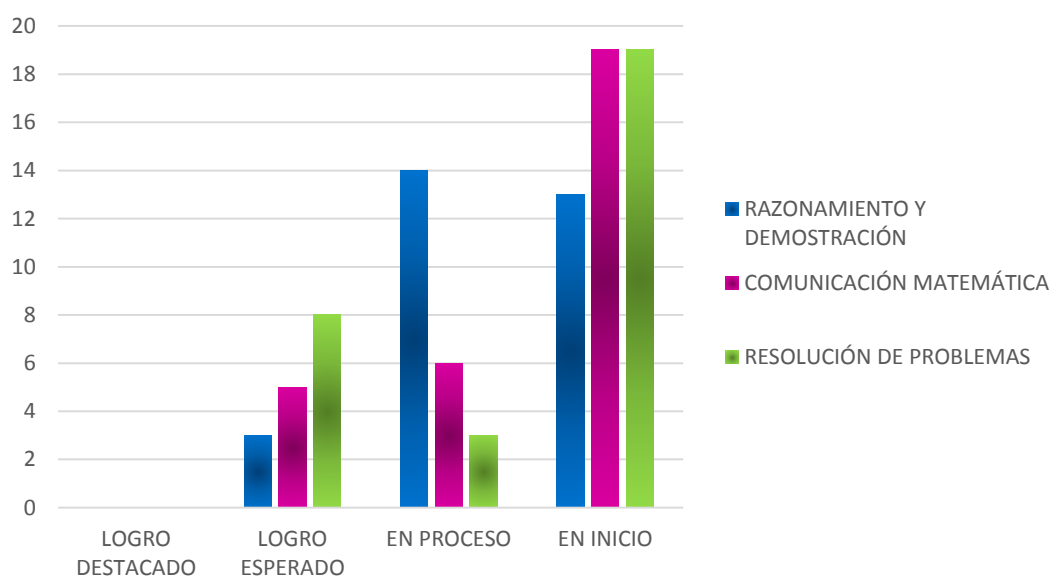


Figura 12. Resultados de aplicación del pos test al grupo control por dimensiones.

En tabla 16, de los 30 estudiantes que conforman el grupo control, en la aplicación del Post test a los estudiantes, se muestra que de 30 estudiantes, en la dimensión Razonamiento y Demostración, evidenciamos que ningún alumno está en logro destacado; así mismo el 10% que equivale a 3 estudiantes se encuentran en logro esperado, de la

misma manera el 47% que son 14 estudiantes se encuentran en proceso, y 13 estudiantes que representa el 43% se encuentra en inicio, en la dimensión Comunicación matemática observamos no hay alumnos que están en logro destacado, pero observamos que el 17% de los estudiantes se encuentran en logro esperado y el 20% en proceso que representa a 6 estudiantes, así mismo el 63% que equivale a 19 estudiantes se encuentran en Inicio, y en la dimensión Resolución de Problemas observamos no hay alumnos que están en logro destacado, pero en logro esperado se evidencia el 26,7% representado por 8 estudiantes y en proceso el 10% representado por 3 estudiantes, así mismo el 63.3% que equivale a 19 estudiantes se encuentran en Inicio.

Tabla 17

Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control

Escala de evaluación	Fi	Hi%
Logro destacado	29	48.3%
Logro esperado	5	8.3%
En proceso	8	13.3%
En inicio	18	30%
Total	60	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del 6to grado “A” y 6to grado “B” de la I.E. “JARA” - Tarapoto, 2016.

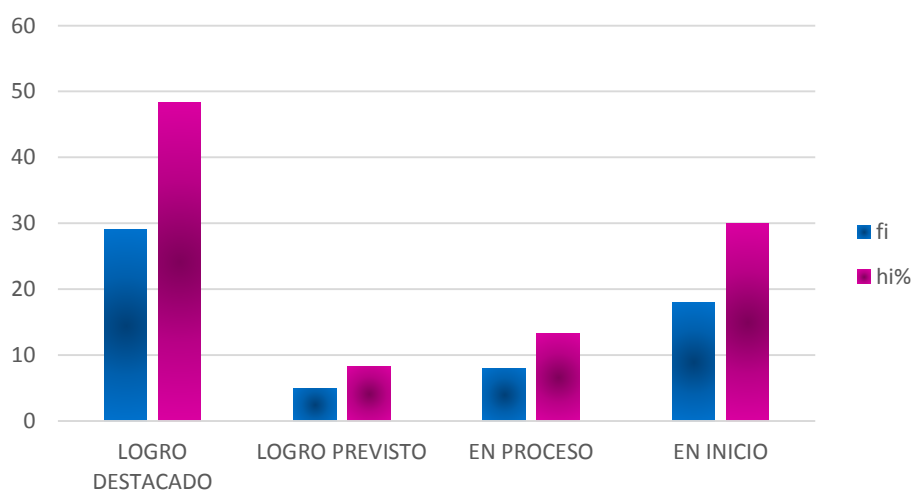


Figura 13. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control

En tabla 17, de los 60 estudiantes que conforman, la aplicación del Post test a los estudiantes se muestra que 29 estudiantes que representa el 48.3% han alcanzado logro destacado y 5 estudiantes que es el 8.3% están en logro esperado, el 13.3% están en proceso y el 30% se encuentran en inicio.

Tabla 18

Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control por dimensiones

Escala de evaluación	Razonamiento y demostración		Comunicación matemática		Resolución de problemas	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Logro destacado	28	47%	20	33%	18	30%
Logro esperado	5	8%	15	25%	20	33.3%
En proceso	14	23%	6	10%	3	5%
En inicio	13	22%	19	32%	19	31.7%
Total	60	100%	60	100%	60	100%

Fuente: Aplicación de encuestas a los estudiantes del 6to grado "A" y 6to grado "B" de la

I.E. "JARA" - Tarapoto, 2016.

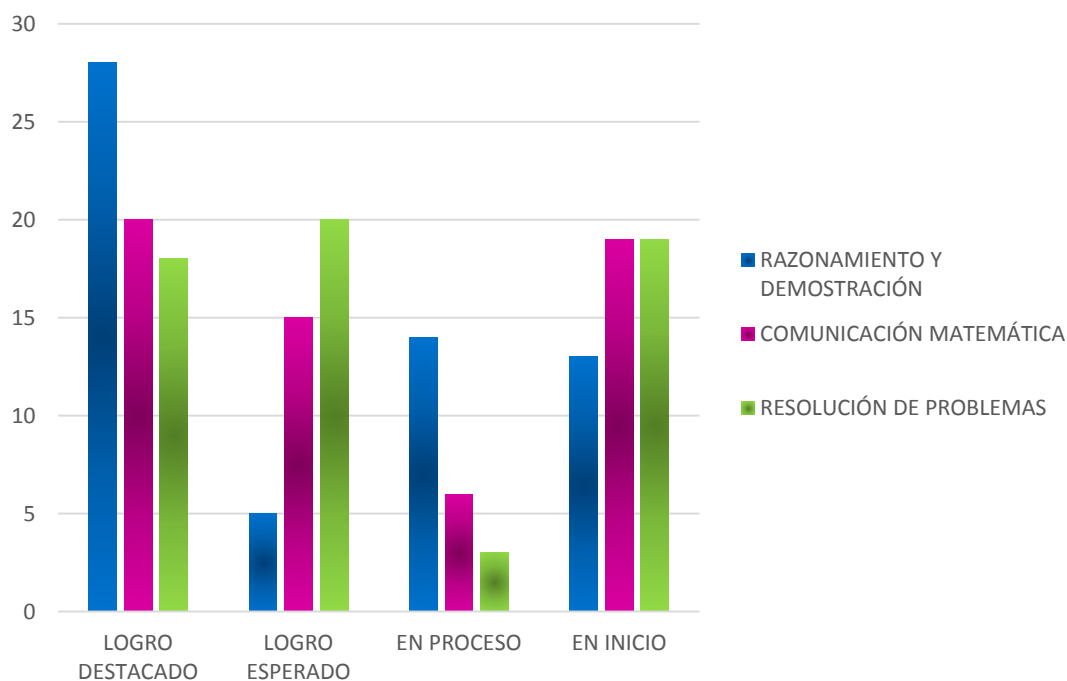


Figura 14. Resultado de aplicación del pos test al grupo experimental y grupo control por dimensiones.

En la tabla 18, de los 60 estudiante, en la aplicación del Post test a los estudiantes, se muestra que de 60 estudiantes, en la dimensión Razonamiento y Demostración, evidenciamos que el 47% de los estudiantes que equivale a 28 se encuentran en logro destacado; así mismo el 8% que equivale a 5 estudiantes se encuentran en logro esperado, de la misma manera observamos que 14 estudiantes que representan el 23% están en proceso y el 22% de los estudiantes que son 13 se encuentran en inicio, en la dimensión Comunicación matemática observamos que el 33% de los estudiantes que equivale a 20 se encuentran en logro destacado; así mismo el 25% que equivale a 15 estudiantes se encuentran en logro esperado, el 10% de los estudiantes que equivale a 6 se encuentran en proceso; así mismo el 32% que equivale a 19 estudiante se encuentran en Inicio, y en la dimensión Resolución de Problemas evidenciamos que el 30% de los estudiantes que equivale a 18 se encuentran en logro destacado; así mismo el 33.3% que equivale a 20 estudiantes se encuentran en logro esperado, de la misma manera observamos que el 5% de los estudiantes que equivale a 3 se encuentran en proceso y el 31.7% que son 19 estudiantes están en inicio.

Prueba de hipótesis

Comprobar supuestos de normalidad

Para comprobar el supuesto de normalidad aplicaremos la prueba de Kolmogorov – Smirnov, esta prueba permite contrastar la hipótesis que los datos muestrales provienen de una distribución normal.

Plantearemos nuestras hipótesis:

H₀= Los datos provienen de una distribución Normal

H₁= Los datos no provienen de una distribución Normal.

Tabla 19

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra^a (Grupo experimental)

		PRETEST
N		30
Parámetros normales ^{b,c}	Media	9,92
	Desviación estándar	3,239
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,210
	Positivo	,210
	Negativo	-,157
Estadístico de prueba		,210
Sig. asintótica (bilateral)		,006 ^d

a. Grupo = Experimental

b. La distribución de prueba es normal.

c. Se calcula a partir de datos

d. Corrección de significación de Lilliefors.

En el tabla 19, analizamos que $P \text{ sig} = 0,06$; y como este valor es mayor que 0,05, podemos concluir que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto los datos provienen de una distribución normal.

Tabla 20

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra^a (Grupo control)

		PRETEST
N		30
Parámetros normales ^{b,c}	Media	10,00
	Desviación estándar	2,717
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,177
	Positivo	,177
	Negativo	-,139
Estadístico de prueba		,177
Sig. asintótica (bilateral)		,030 ^d

a. Grupo = Control

b. La distribución de prueba es normal.

c. Se calcula a partir de datos

d. Corrección de significación de Lilliefors.

En el tabla 20, analizamos que $P \text{ sig} = 0,30$; y como este valor es mayor que 0,05, podemos concluir que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula; por lo tanto, los datos provienen de una distribución normal, lo cual implica que puedo aplicar la prueba t – student para comprobar las medias poblacionales.

Comprobar supuestos de igualdad de varianza

Para comprobar los supuestos de igualdad de varianza, aplicaremos la prueba de Levene. Si el p –valor es menor que la significancia (0,05) se rechaza la hipótesis nula, luego SI existe diferencia significativa entre las varianzas. Si el p –valor es mayor que la significancia (0,05), NO hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, y se acepta que las varianzas son iguales

Tabla 21

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior
PRE Se asumen varianzas iguales	,043	,837	-,097	50	,923	-,080	,827	-1,741	1,581
T No se asumen varianzas iguales			-,096	47,034	,924	-,080	,833	-1,755	1,595

De la tabla 21, observamos que el p – valor es mayor a 0,05; deducimos entonces que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, por tanto, se asumen las varianzas iguales.

Comprobar si existen diferencias en el pretest

Planteamos las siguientes hipótesis:

- ❖ Existen diferencias significativas entre las medias de G1 y G2: $\mu_1 \neq \mu_2$

- ❖ No existen diferencias significativas entre las medias de G1 y G2: $\mu_1 = \mu_2$

Tabla 22*Estadísticas de grupo*

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Pretest	Experimental	30	9,92	3,239	,648
	Control	30	10,00	2,717	,523

No hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto las medias son iguales.

En este caso la media del grupo control estadísticamente son iguales a la media del grupo experimental.

Comprobar si existen diferencias en el postest

Planteamos las siguientes hipótesis:

- ❖ Existen diferencias significativas entre las medias del postest entre G1 y G2: $\mu_1 \neq \mu_2$
- ❖ No existen diferencias significativas entre las medias del postest de G1 y G2: $\mu_1 = \mu_2$

Tabla 23*Prueba de muestras independientes*

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
POST TEST	1,642	,206	9,291	50	,000	6,966	,750	5,460	8,472
			9,452	44,115	,000	6,966	,737	5,481	8,451

Hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto las medias son diferentes.

En este caso la media del grupo experimental es significativamente mayor que la media del grupo control.

5.3. Discusión de resultados

Los hallazgos encontrados en la presente investigación y presentados en los cuadros y gráficos anteriores, evidencian la influencia de Las estrategias contextualizada basado en el enfoque problémico para la mejora de competencias matemáticas en los alumnos del Sexto grado del nivel primario de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo”. Es así como en la tabla, se identifica que las más altas puntuaciones en el post test del grupo experimental están comprendidas desde 18 hasta 20 (el 100% de los niños y niñas), en cambio en el grupo control están desde 0 hasta 10 (el 60% de los niños y niñas). Estos hallazgos coinciden con Polya (1992), considera que para la resolución del problema según el enfoque problemico se debe tener en cuenta los siguientes los procesos: Comprender el problema, concebir un plan, ejecución del plan y examinar solución. En cuanto a la capacidad razonamiento y demostración, se ha evidenciado sobre esta, una alta influencia de Las estrategias contextualizada basado en el enfoque problémico para la mejora de competencias matemáticas; es así que en la tabla se observa que el 100% de los niños y niñas del grupo experimental alcanzaron puntajes aprobatorios desde 14 hasta 20; mientras que en el grupo control el 43% de los niños y niñas lograron calificaciones desaprobatorias desde 0 hasta 10, esto lo encontramos en la tabla. Este hallazgo coincide con los planteado por Para Díaz (2007) el razonamiento y la demostración proporciona modos efectivos y eficientes para desarrollar, codificar y decodificar conocimientos sobre una amplia variedad de fenómenos. Razonar y pensar analíticamente implica percibir patrones, estructuras o regularidades, tanto en situaciones del mundo real como en objetos simbólicos; ser capaz de preguntarse si son accidentales o si hay razones para que aparezcan; poder formular conjeturas y demostrarlas. Una demostración matemática es una manera formal de expresar tipos particulares de razonamiento y de justificación. Las estrategias matemáticas contextualizada basado en el enfoque problémico para la mejora

de Competencias Matemáticas también ha influenciado en la capacidad comunicación matemática los niños y niñas del grupo experimental, de acuerdo con la tabla, el 100% obtuvieron notas aprobatorias desde 14 hasta 20. Mientras que en el grupo control, el 100% de los niños y niñas lograron puntajes desaprobatorios desde 0 hasta 10. Este resultado tiene relación con lo planteado por Díaz (2007) señala que la comunicación matemática permite al estudiante expresar, compartir y aclarar las ideas, las cuales llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión, análisis y reajuste. Asimismo, ayuda también a dar significado y permanencia a las ideas y poder hacerlas públicas. Él al escuchar las explicaciones de sus compañeros tendrá oportunidad de desarrollar su comprensión. Se establecerá un intercambio de ideas matemáticas desde diversas perspectivas compartiendo lo que piensan para establecer conexiones matemáticas entre estas ideas (p.27). Las estrategias matemáticas contextualizada basado en el enfoque problémico para la mejora de Competencias Matemáticas también ha influenciado en la capacidad resolución de problemas según la tabla el 100% de los niños y niñas del grupo experimental, obtuvieron notas aprobatorias desde 14 hasta 20. En el grupo control, el 100% de los niños y niñas lograron puntajes muy bajos desde 0 hasta 10. Este resultado obtenido confirma lo planteado por Díaz (2007) indica que mediante la resolución de problemas se crean ambientes de aprendizaje que permite la formación de sujetos autónomos, críticos, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones. Los estudiantes deben adquirir formas de pensar, hábitos de perseverancia, curiosidad y confianza en situaciones no familiares que les servirán fuera del aula. Resolver problemas posibilita el desarrollo de capacidades complejas y procesos cognitivos de orden superior que permiten una diversidad de transferencias y aplicaciones a otras situaciones proporcionándole herramientas que les serán de utilidad en su vida diaria (p.23).

Conclusiones

1. Se determinó que la aplicación de la estrategia contextualizada basada en el enfoque problémico ha influido significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jose Antonio Ramirez Arevalo” del distrito de Tarapoto, 2016. Evidenciado en los resultados de las puntuaciones del pretest y posttest en la muestra experimental, mediante la aplicación del parámetro estadístico de t de student.
2. Se diseñó la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problemático para la mejora de las competencias matemáticas según las teorías de: George Polya, Miguel de Guzman y Van Hiese en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jose Antonio Ramirez Arevalo” del distrito de Tarapoto, 2016.
3. La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problemático, en sus fases: Plantear situación problemática, familiarización con el problema, búsqueda y ejecución de estrategias, socializa sus representaciones, reflexión y formalización y en planteamiento de otros problemas ha producido mejora de las capacidades de: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jose Antonio Ramirez Arevalo” del distrito de Tarapoto. Evidenciado en los resultados de las puntuaciones del pretest y posttest en la muestra experimental, mediante la comparación en base al parámetro de t de student.
4. La evaluación de la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problemático, ha mejorado significativamente en las competencias matemáticas en las dimensiones: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jose Antonio Ramirez Arevalo” del distrito de Tarapoto.

Recomendaciones

1. Se recomienda darle sostenibilidad a la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problemático, fortaleciendo de manera permanente las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “Jose Antonio Ramirez Arevalo” del distrito de Tarapoto.
2. Realizar un estudio comparativo de los resultados de la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problemático, a efectos de determinar la eficiencia de la estrategia y su incidencia en la mejora de las competencias matemáticas.
3. Buscar la manera de que los docentes de otros grados del nivel primario implementen la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problemático con el propósito de fortalecer el desarrollo de las competencias matemáticas.

Referencias

- Anías, C. (1996). *Los métodos problémicos en la enseñanza: un camino necesario a la Universidad*. Educere. Recuperado el 5 de abril del 2009 de <http://www.elementos.Buap.mx/num24/pdf/27.pdf>.
- Araujo & Sastre (2008). *El aprendizaje basado en problemas: una nueva perspectiva de la enseñanza en la Universidad*, Barcelona: Gedisa
- Ausubel & Novak & Hanesian (2005). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2ª ed.). México DF: Trillas.
- Barrell, J. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: un enfoque investigativo* (3ª ed.). Buenos aires: Manantial.
- Brunner, J. (2004). *Desarrollo cognitivo y educación* (5ª ed.). Madrid: Morata.
- Chávez, J. (2007). *Guía para el desarrollo de los procesos metacognitivos* (2ª ed.). Lima: Ministerio de educación, Metrocolor.
- Consejo Nacional de Educación (2007). *Proyecto educativo nacional al 2021*. Lima: Ministerio de educación. Extraído el 2 de febrero de 2009 de <http://www.minedu.gob.pe/publicaciones/PEIMED-05.xi.07.pdf>.
- Damián & Ordoñez & Molinari, G. (2007). *Guía para el desarrollo de capacidades* (2ª ed.). Lima: Ministerio de Educación, Corporación Gráfica Navarrete S.A.
- De Guzmán, M (2007): *Enseñanza de las ciencias y la matemática*. Revista *Iberoamericana de Educación*. Madrid, España. pp. 19-58.
- Mayer, R. (1986). *Pensamiento, resolución de problemas y cognición*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Mesías, R. (2007). *Guía para el desarrollo de la capacidad de solución de problemas* (2ª ed.). Lima: Ministerio de educación, Metrocolor.

- Ministerio de Educación. (2005). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular. Proceso de Articulación*. Lima: Fimart S.A.C.
- Ministerio de Educación. (2008). *Evaluaciones nacionales. Unidad de Medición de la calidad*. Recuperado el 15 de junio de 2009 en http://www2.minedu.gob.pe/umc/index2.php?v.codigo=348v_plantilla=2
- Polya, G. (1992). *Cómo plantear y resolver problemas*. How solve it. Primera edición. México: Trillas.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: el enfoque complejo*. Universidad Autónoma de Guadalajara. Recuperado el 13 de agosto de 2012 de <http://www.conalepfresnilla.com/images/stories/conalepf/formaci%c3%Bn%20basada%20en%20competencias%20sergio%20Tob%c3%B3n.pdf>.
- Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica* (2ª ed.). Bogotá: ECOE.
- Van Hiele (1982). *Levels and achievement in secondary school Geometry*, Department of Education, University of Chicago, 1982.
- Viar, R. (2007): *Estrategias en la resolución de problemas*. I.E.S Conde de Aranda.
- Tesis**
- Ameida & Delgado & Ruiz (2014). *Didáctica Problematizadora para la configuración del Pensamiento Crítico en el marco de la atención a la diversidad*.
- Guillen (2007). *La enseñanza aprendizaje de la matemática en las instituciones educativas públicas del nivel secundario del distrito de Bellavista*.
- Marcos (2008). *Modelo de análisis de competencias matemáticas en un entorno interactivo*. Universidad de la Rioja.
- Norabuena (2013). *La enseñanza problemática y su influencia en el logro de habilidades matemáticas en la resolución de problemas de álgebra en los alumnos del segundo*

grado de educación secundaria en la Institución Educativa Nuestra Señora de la Asunción – Huaraz, 2013.

Paredes (2012). Método problémico para desarrollar competencias matemáticas en las alumnas del primero de secundaria de una Institución Educativa del Callao.

Reátegui & Aquituari (2014). *Efectividad del Enfoque Problémico en la Mejora del Rendimiento Académico en el Área de Matemática en estudiantes del 5to grado de secundaria de la I.E.P. N° 61004, Iquitos, 2014.*

Rebollar (2000). *Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media Cubana.*

Remesal (2006). *Los problemas en la evaluación del aprendizaje matemático en la educación obligatoria: Perspectiva de profesores y alumnos* su tesis doctoral de la Universidad de Barcelona.

Roque (2009). *Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del rendimiento académico.*

Solar (2009). *Competencias de modelización en interpretación de gráficas funcionales: propuesta de un modelo de competencia aplicado a un estudio de caso.* Universidad Autónoma de Barcelona.

Apéndices

Apéndice A
Matriz de consistencia

Estrategia matemática contextualizada basado en el enfoque problemático para la mejora de competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa José Antonio Ramírez Arévalo del distrito de Tarapoto, 2016

Problema general y específicos	Objetivos general y específicos	Hipòtesis general y Específicos
<p>Problema general ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016?</p> <p>Problemas específicos ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de la capacidad de razonamiento y demostración en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016? ¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de la capacidad de comunicación</p>	<p>Objetivo general Determinar la influencia de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.</p> <p>Objetivos específicos Diseñar la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las competencias matemáticas según las teoría de Polya y Van Hiese en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016. Aplicar la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico en sus fases:</p>	<p>Hipòtesis general La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016.</p> <p>Hipòtesis específicas La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de la capacidad de razonamiento y demostración en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016. La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico</p>

<p>matemática en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016?.</p> <p>¿Cómo influye la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de la capacidad de resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016?</p>	<p>Reconoce, explora, decide y reflexiona para la mejora de las capacidades: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016.</p> <p>Evaluar la aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico para la mejora de las capacidades: Razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016.</p>	<p>influye significativamente en la mejora de la capacidad de comunicación matemática en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016.</p> <p>La aplicación de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico influye significativamente en la mejora de la capacidad de resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016.</p>
--	--	---

Metodología	Población y muestra	Técnicas e Instrumentos
<p>Tipo de investigación:</p> <p>Es una investigación aplicada. En opinión de Sánchez y Reyes (2000), La investigación aplicada busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.</p> <p>El principal método utilizado en la investigación fue el método analítico, aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. En esa perspectiva, el análisis es la observación y examen de un hecho en particular; en este caso, las competencias matemáticas de los alumnos del sexto grado del nivel primario de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo” – Tarapoto. Fue necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método nos permitió conocer más del objeto de estudio, con lo cual se ha podido: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas propuestas.</p> <p>El diseño experimental es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra variable de interés. En esa configuración sea utilizado el diseño cuasi experimental; en ella, también se manipulan deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos “puros” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En este caso el diseño es con dos grupos, uno experimental y otro de control, con preprueba y postprueba y grupos intactos (uno es de control).</p>	<p>Población:</p> <p>Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo”. En el presente estudio, la población estará constituida por los 120 estudiantes del sexto grado del nivel primario de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo”, del distrito de Tarapoto, 2016.</p> <p>Muestra:</p> <p>Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), “la muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población.... Básicamente categorizamos las muestras en dos grandes ramas, las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas. En estas últimas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra... en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de la prueba de entrada. • Técnica de la estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico que será desarrollada a través de las sesiones de aprendizaje. • Técnica de la prueba de salida. • Técnica de procesamiento de datos y su instrumento tablas de resultados de las pruebas de entrada y de salida. • Técnica de Juicio de expertos y su instrumento el informe de expertos, para validar la prueba de entrada y prueba de salida, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la Variable “Competencias matemáticas”. Los docentes validadores, deben ser con el grado de doctor. • Prueba Piloto, o ensayo en pequeños grupos para hacer correcciones previas a la encuesta-cuestionario. • Pretest, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la Variable "Competencia matemáticas", así como de Caracterización de la muestra, será aplicado a 29 estudiantes del sexto grado “A” del nivel primaria de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016. • Postes, que contiene los ítems correspondientes a los indicadores de las dimensiones de la Variable "Competencia matemáticas", así como de Caracterización de la muestra, será aplicado a 29 estudiantes del sexto grado “A” del nivel primaria de la Institución Educativa "José Antonio Ramírez Arévalo" del distrito de Tarapoto, 2016

Diseño de investigación:

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), el diseño con pre-prueba – post prueba y grupos intactos”, con dos grupos experimental y control, se ubica en diseños cuasi-experimentales. El diagrama es como sigue:

Diagrama	Significado de los símbolo
GE O ₁	GE = Grupo experimental
X O ₂	GC = Grupo control
GC O ₃ -	O ₁ y O ₃ = Información de la pre prueba del grupo experimental y control respectivamente.
O ₄	O ₂ y O ₄ = Información de la post prueba del grupo experimental y control respectivamente
	X = Estrategia matemática contextualizada basada en el enfoque problémico
	- = Ausencia de la variable independiente.

Esquema del diseño cuasi experimental en la investigación, según Hernández, Fernández y Baptista (2006)

depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas, y desde luego las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación”. Como en este caso, en los diseños cuasi experimental los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento, son grupos intactos. La muestra estará conformada por los estudiantes del sexto grado “A” y “B” matriculados en el año 2016, que representaron a las 4 secciones de la I.E. José Antonio Ramírez Arévalo” y para ello se utilizará el muestreo estratificado.

Apéndice B Instrumentos

Estrategia Matemática Contextualizada Basado en el Enfoque Problémico para la Mejora de Competencias Matemáticas en los Alumnos del Sexto Grado del Nivel Primaria de la I.E. “José Antonio Ramírez Arévalo” del Distrito de Tarapoto, 2016.

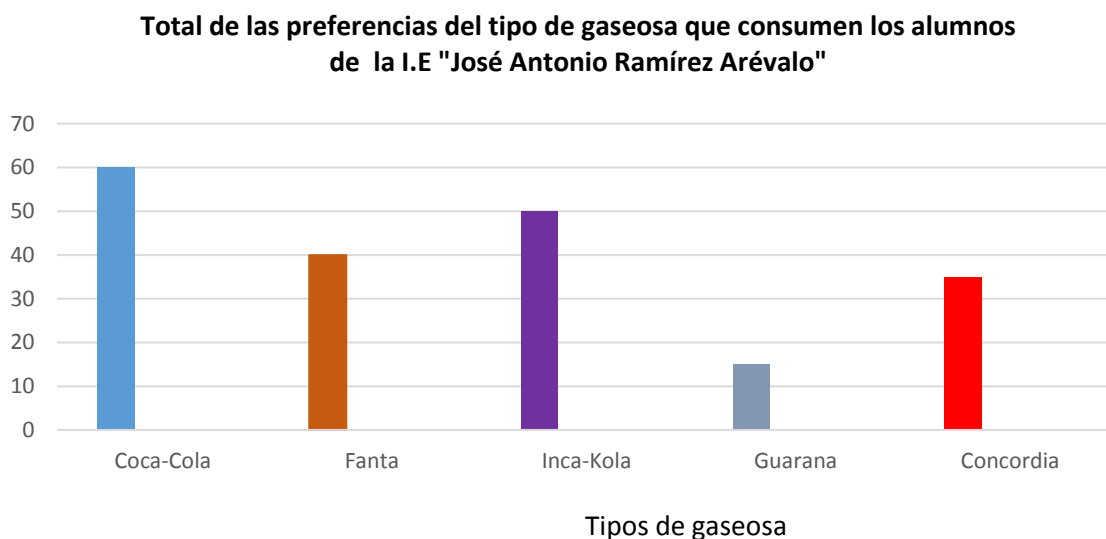
Instrucciones: El presente cuestionario tiene como finalidad recoger información respecto a la estrategia matemáticas contextualizadas basados en el enfoque problémico para mejorar las competencias matemáticas en sus dimensiones: Razonamiento y demostración, comunicación matemática, y resolución de problemas en los alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa “José Antonio Ramírez Arévalo” del distrito de Tarapoto, 2016. Las preguntas tienen opción múltiple, así mismo, estimado alumnos tendrás que anotar las respuesta que consideres correcta.

Grado: **Sección:**

Edad:.....

- **Dimensión: Razonamiento y demostración**

➤ **El siguiente gráfico muestra información sobre la preferencia de los al para consumir un tipo de gaseosa.**



¿Cuántos alumnos prefieren Inca-Kola?

- a) 50 b) 20 c) 60 d) 35

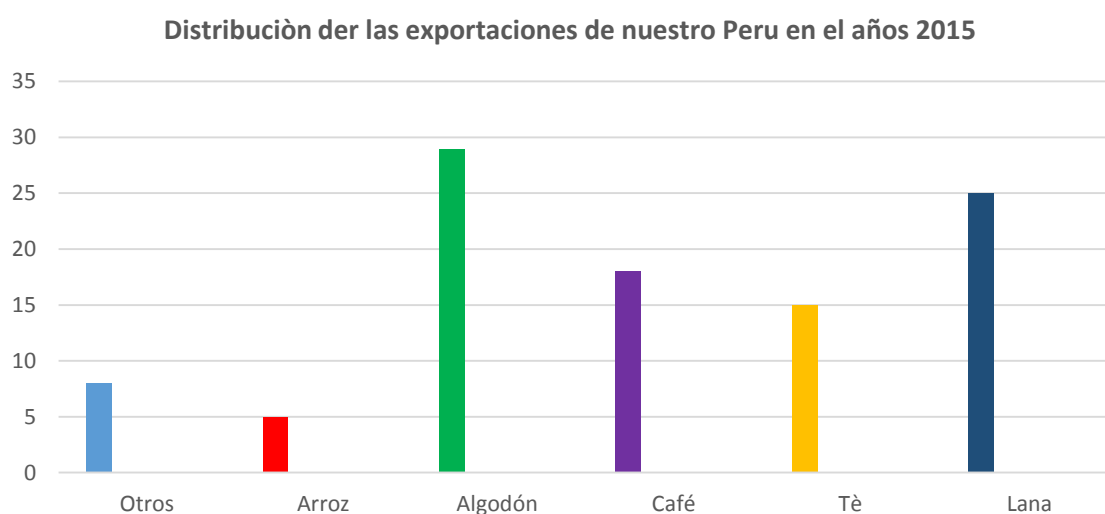
La siguiente tabla muestra las tallas de zapatos recomendadas en nuestro Perú para diferentes longitudes de pie.

Tabla de conversión para tallas de zapatos de niños en Perú		
Desde (en mm)	Hasta (en mm)	Talla de zapato
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

El pie de Sofía mide 210 mm de longitud. Utiliza la tabla para determinar cuál es la talla de zapatos en el Perú que Sofía debería probarse.

- a) 30 b) 34 c) 33 d) 27

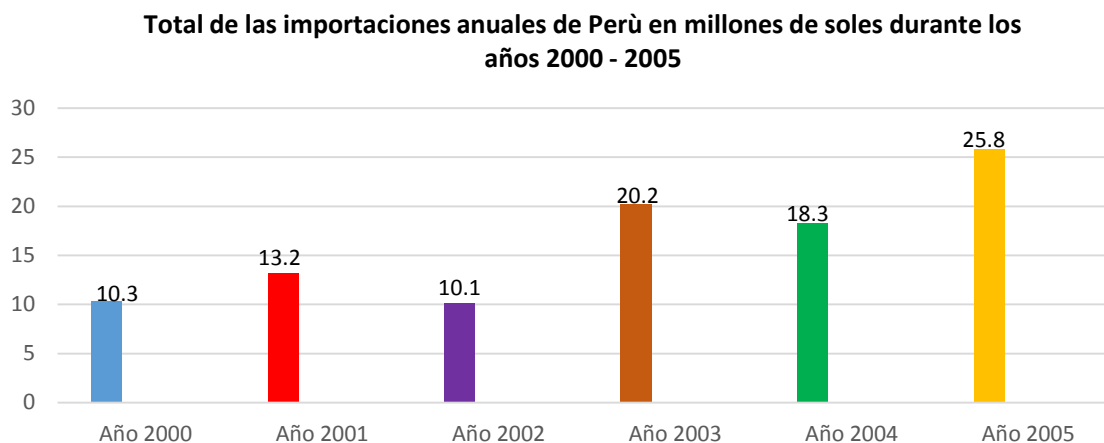
El siguiente gráfico que muestra información sobre las exportaciones de nuestro Perú en el año 2015.



Del gráfico anterior ¿Cuáles fueron los porcentajes de arroz y café de las exportaciones de nuestro Perú en el año 2015?

- a) 13 – 25 b) 5 – 18 c) 8 - 5 d) 29 – 8

El siguiente diagrama muestra información sobre las importaciones en Perú.



Del gráfico anterior ¿Cuántos millones más se han importado en el 2005 comparado con lo que se vendió en el 2004?

- a) 3.5 b) 7.5 c) 3.7 d) 7.3

Del gráfico anterior ¿En cuánto se incrementó las importaciones del año 2003 respecto del año 2002?

- a) 10.1 b) 7.5 c) 8.5 d) 20.2

La siguiente tabla muestra los sueldos de los empleados de varias empresas.

Sueldo en	Frecuencia	Frecuencia	Porcentaje
1000-1199	360	0.3	30%
1200-1399	120	0.1	10%
1400-1599	180	0.15	15%
1600-1799	240	0.2	20%
1800-2199	180	0.15	15%
2200-2400	120	0.1	10%
	1200		

De la tabla anterior ¿Cuántos empleados ganan menos de 1600?

- a) 540 b) 640 c) 480 d) 660

Dimensión: Comunicación matemática

Elabora un diagrama de barras para organizar la información obtenida sobre la categoría de películas que más les agrada a los alumnos del quinto año de secundaria. Se obtuvo la siguiente información: 12 dramas, 15 romántica, 18 acción, 9 comedia, 6 documental y 24 terror.

Elabora un gráfico de sectores circulares para organizar la información del ítem 7 agrupándolos de la siguiente manera: Grupo A: drama, comedia y romántica y grupo B: acción, documental y terror.

Elabora una tabla de frecuencias absolutas para organizar la información que se obtuvo en una reunión de padres de familia, cuando se les preguntó ¿Cuántos hijos tenían?. Los siguientes datos que representa al número de hijos por familia:

3 3 1 3 2

1 2 2 1 1

2 1 1 2 2

2 1 3 4 4

1 1 2 4 2

1 1 3 1 3

Para los datos del ítem 9, elabora el gráfico de barras para organizar la información

En un aula de primer año se han obtenido las siguientes notas en el curso de Ciencia Tecnología y Ambiente:

10 12 10 09 08 15 16 18 11 12

13 12 14 05 16 17 18 11 17 20

19 18 15 09 15 16 13 14 13 15

03 05 07 15 12 14 15 02 06 11

Organiza la información obtenida en la tabla de frecuencias

Notas	Frecuencia
0 □ 4	
4 □ 8	
8 □ 12	
12 □ 16	
16 □ 20	

Organiza la información del ítem 11 en un gráfico de sectores circulares formando solo dos grupos Aprobadas y Desaprobadas. Considera como nota aprobatoria 12.

Dimensión: Resolución de problemas

Calcula el espacio muestral para el caso de una caja que contiene pelotitas de color rojo, azul, verde, naranja, amarillo y celeste.

Se lanza un dado, calcula el espacio muestral en el caso de obtener un número menor o igual al número 4.

En una bolsa hay 3 caramelos de fresa, 7 de limón, 12 de manzana y 18 de menta. Si se extrae un caramelo al azar es más probable que sea de:

- a) Fresa b) Limón c) Manzana d) Menta

Una rifa tiene 100 números y ofrece 2 premios. ¿Cuál es la probabilidad de ganar un premio?

Un juego de lotería tiene 10 000 números y ofrece 5 premios. ¿Cuál es la probabilidad de no ganar un premio?

En una chacra hay 18 árboles frutales, 6 de ellos son naranja. Si una plaga esta exterminando los árboles, ¿Cuál es la probabilidad de que NO sea un naranja?

Si cuatro estudiantes aspiran a ser delegadas de aula, ¿Qué probabilidad tiene cada uno de ser elegidos?

A un campeonato de ajedrez asisten 80 participantes, 56 de los cuales son varones ¿Cuál es la probabilidad de que se elija al azar una mujer?

¡Gracias!

Apéndice C

Determinación de la confiabilidad del instrumento para medir las competencias matemáticas en los alumnos del sexto grado del nivel primaria de la Institución Educativa José Antonio Ramírez Arévalo del distrito de Tarapoto, 2016

N° Item	Expertos				
	01	02	03	04	05
	Dr. Manuel Padilla Guzmán	Dr. Victor Hugo Muñoz Delgado	Dra. Ibis Lizeth López Novoa	Dr. Juan Rafael Juárez Díaz	Dr. Efrain de la Cruz Bardalez Zapata
01	04	04	04	03	04
02	04	04	03	03	03
03	04	04	04	04	04
04	04	04	04	04	04
05	04	04	04	04	04
06	04	04	04	04	04
07	04	04	04	04	04
08	04	04	04	04	04
09	04	04	04	04	04
10	04	04	04	04	04
11	04	04	04	04	04
12	04	04	04	04	04
13	04	04	04	04	03
14	04	04	04	04	04
15	04	04	04	04	04
16	04	04	04	04	04
17	04	04	04	04	04
18	04	04	04	04	04
19	04	03	03	03	04
20	04	04	04	04	04
21	04	04	04	04	04
22	04	04	04	04	04
23	04	04	04	04	04
24	04	04	04	04	04
25	04	04	04	04	04

$$A_o = \frac{I_a}{I_a + I_d}$$

Donde

A_o : Grado de acuerdos entre expertos.

I_a : Número total de acuerdos entre expertos.

I_d : Número total de desacuerdos entre expertos.

Datos:

I_a : 21

I_d : 04

$$A_o = \frac{21}{21 + 4}$$

Luego

$$A_o = 0,84$$

Apéndice D

Sesiones de aprendizaje

Sesión de aprendizaje N° 01

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 04/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Aplicación de la prueba “Pre test”

III. Propósito: Evaluar la competencia matemática a través de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

IV. Momentos de la sesión

Estrategias	Materiales	Tiempo
-Se saluda cordialmente a los estudiantes indicando que resolverán una prueba y la importancia que tiene poner su mejor esfuerzo en resolverla. -Se indica que deben resolver la prueba de manera individual, en silencio evitando ver la prueba de sus compañeros.	Pizarra Mota Plumón	5´
-Se reparte la prueba N° 01 -Se indica el inicio de la prueba N° 01 - Se recoge la prueba N° 01	Prueba N° 01	80´
		5´

V. **Evaluación (indicadores)**

Competencia matemática: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
Capacidades	Indicadores	Ítems
Razonamiento y demostración	Interpreta datos a partir de un gráfico de barras.	(1) (4) y (5)
	Interpreta datos a partir de una tabla	(6) y (2)
	Interpreta datos a partir de un gráfico de sectores circulares.	(3)
Comunicación matemática	Organiza la información mediante gráfico de barras.	(10) y (7)
	Organiza la información mediante gráficos de sectores circulares.	(12) y (8)
	Organiza la información mediante tablas de frecuencias absolutas.	(11) y (9)
Resolución de problemas	Resuelve problemas que requiera del cálculo del espacio de un suceso determinado.	(13) (14) y (15)
	Identifica ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales.	(16) (17) (18) y (19)
	Calcula la probabilidad de un suceso	(20)

Sesión de aprendizaje N° 02

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa:** “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 08-05-2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título de la actividad: Aprendemos a organizar datos

III. Matriz de competencias , capacidades e indicadores

Area	Competencias	Capacidades	Indicadores
Matemática	Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Comunicación matemática	Organiza datos que obtiene en una tabla

IV. Propuesta del enfoque problemático

- Inicio. (5 minutos)

- Saluda cordialmente a los estudiantes
- Recoge los saberes previos preguntando sobre algunos gustos que tienen por ejemplo que fruta te gusta más, cual es la talla de tu zapato, cuál es tu color preferido. Invítalos a mencionar algunos gustos.
- Pregúntales si les encantaría aprender a organizar sus preferencias
- **Comunica el propósito de la sesión:** Hoy aprenderemos a organizar datos en una tabla a partir de una información.

- Desarrollo. (80 minutos)

- **Plantea la situación problemática.** Los estudiantes de 6° ocuparon el primer puesto en las olimpiadas escolares y serán premiados con un paseo. El colegio puede llevarlos al zoológico, a un club campestre o al parque de diversiones. ¿Cómo se puede decidir el lugar dónde irán de paseo?
- **Familiarización con el problema,** Realizando las siguientes interrogantes: ¿En qué participaron los estudiantes del 6°?, ¿con qué serán premiados?, ¿qué creen que se hará para decidir el lugar del paseo?
- ✓ Se les indica que deben formar grupo de 6 integrantes y nombrar a un coordinador de equipo.
- **Búsqueda y ejecución de estrategias.** Se plantea las siguientes preguntas: ¿Qué podemos hacer para obtener información sobre el lugar a dónde nos iremos?, ¿de qué manera?, ¿cuál será la mejor forma de resolver el problema?
- ✓ Los estudiantes aplican la encuesta a los estudiantes del salón.
- ✓ Completan la tabla de doble entrada con los datos de la información recogida en la encuesta.

Lugar preferido	Conteo	Frecuencia
Zoológico		
Club		
Parque		
Total		

- **Socializa sus representaciones.** Durante este proceso la docente monitorea el desarrollo de la actividad. Registra los sucesos importantes para el desarrollo de los aprendizajes y despeja las dudas durante la socialización que realizan los estudiantes.
- **Reflexión y formalización.** Ayuda a los estudiantes a comprender cómo organizar los datos obtenidos para ello, pregunta: ¿Qué hicimos para saber a qué lugar nos iremos de paseo?, ¿De qué manera se organizaron los datos obtenidos?

- ✓ Formaliza con los estudiantes. Organizar datos en una tabla nos permite recoger información valiosa sobre diferentes temas de nuestro interés.
- ✓ Felicítalos por su participación en las actividades. Valora todo esfuerzo de los estudiantes para seguir aprendiendo.
- **Planteamiento de otros problemas.** Se brinda el espacio a los estudiantes para el planteamiento de otros problemas. Invítalos a resolver los problemas de la página 18 del cuaderno de trabajo.
- **Cierre. (5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿de qué manera?
- Se brinda palabras de gratitud y reconocimiento por el trabajo realizado.

Sesión de aprendizaje N° 03

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 10/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. **Título de la actividad:** Aprendemos a organizar e interpretar datos

III. **Matriz de competencias y capacidades**

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Comunicación matemática - Razonamiento y demostración	Interpreta datos a partir de una tabla. - Interpreta datos a partir de un gráfico de barras.

IV. Propuesta del enfoque problemico

- **Inicio.(5 minutos)**

- Saluda cordialmente a los estudiantes y coméntales que continuarán con la clase
- Recoge los saberes previos preguntando sobre el conocimiento de la organización de datos: ¿Qué hicimos en la clase anterior?, ¿en qué consistía la encuesta?, ¿qué datos recogimos en la encuesta?, ¿qué hicimos con esos datos?, ¿Cómo supimos a qué lugar nos iríamos?
- Pregúntales si les encantaría aprender a interpretar los resultados organizados
- Comunica el propósito de la sesión: Hoy aprenderemos a organizar e interpretar datos a partir de un gráfico de barras.

- Desarrollo. (80 minutos)

- ✓ Se les indica que trabajarán con los mismos grupos de la clase anterior y deben nombrar un nuevo coordinador.
- **Familiarización con el problema**
 - ✓ Los grupos muestran sus trabajos de la clase anterior.
 - ✓ Intercambian sus trabajos con otros grupos
 - ✓ Se pide que elijan un trabajo de cualquiera de los grupos para ser trabajada como ejemplo.
 - ✓ A partir del trabajo elegido guíalos en la búsqueda y ejecución de estrategias.
- **Búsqueda y ejecución de estrategias.** Para ello formula estas interrogantes: ¿Qué conocen?, ¿Qué nos piden?, ¿cómo podemos hallar la solución?
 - ✓ Pide a los integrantes de cada grupo que dibujen en sus papelotes los gráficos y las barras teniendo en cuenta los datos de la tabla. Al final tendrán que verbalizar las interpretaciones a partir del gráfico de barras
 - ✓ Se realiza las siguientes interrogantes: ¿cuántos estudiantes prefieren ir al zoológico?, ¿cuántos estudiantes prefieren ir al club?, ¿cuántos estudiantes prefieren ir al parque?
 - ✓ Monitorea el desarrollo de la actividad y observa cómo representan los datos.
- **Socializa sus representaciones.** Pide a los estudiantes que expliquen cómo desarrollaron la actividad. Recuerda a todos que hagan en sus cuadernos las representaciones con dibujos de lo que han realizado y revisa con ellos sus elaboraciones.
- **Reflexión y formalización.** Reflexiona con los estudiantes sobre lo aprendido. Pregúntales: ¿Cómo resolvieron el problema?, ¿fue fácil elaborar un gráfico de barras?, ¿les fue fácil interpretarlos?, qué procesos siguieron?, ¿qué les resultó difícil?

- ✓ Formaliza con los estudiantes: es muy importante organizar datos en tablas y gráficos en situaciones personales del aula.

Lugar preferido	Conteo	frecuencia
Zoológico		
Club		
Parque		
Total		

- **Planteamiento de otros problemas.** Invita a los estudiantes a desarrollar las actividades de las páginas 90 y 91 del cuaderno de trabajo.
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿en qué situaciones usamos los gráficos de barras?
- Se brinda palabras de gratitud y reconocimiento por el trabajo realizado.

Sesión de aprendizaje N° 04

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 12/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. **Título** : Aprendemos a elaborar un gráfico circular

III. Matriz de com.petencias y capacidades

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Comunicación matemática - Razonamiento y demostración	-Organiza los datos que obtiene en gráfico de sectores circulares. - Interpreta datos a partir de un gráfico de sectores circulares.

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio_(5 minutos)

- Recoge los saberes previos preguntando sobre el conocimiento de la organización de datos: ¿Qué hicimos en la clase anterior?, ¿cómo elaboramos nuestro gráfico de barras?, ¿qué pasos utilizamos para elaborar nuestro gráfico de barras?,
- Pregúntales si les encantaría aprender a interpretar los resultados organizados en otros tipos de gráficos
- Comunica el propósito de la sesión: Hoy aprenderemos a organizar e interpretar datos a partir de un gráfico de sectores circulares.

- **Desarrollo. (80 minutos).** Se les indica que trabajarán con los mismos grupos de la clase anterior y deben nombrar un nuevo coordinador.

- **Familiarización con el problema**

- ✓ Los grupos muestran sus trabajos de la clase anterior.
- ✓ Intercambian sus trabajos con otros grupos
- ✓ Se indica que seguiremos trabajando con los datos que hemos organizado anteriormente.

- **Búsqueda y ejecución de estrategias.** A partir del trabajo elegido guíalos en la búsqueda de estrategias. Para ello formula estas interrogantes: ¿Qué conocen?, ¿Qué nos piden?, ¿cómo podemos hallar la solución?, ¿de qué manera podemos elaborar un gráfico circular?

- ✓ Pide a los integrantes de cada grupo que dibujen en sus papelotes los gráficos circulares y que luego hagan las divisiones según los datos de la tabla. Oriéntalos a medida que van trabajando y principalmente al momento de hacer las divisiones que deben fijarse en los datos o cantidades que tienen en la tabla.
- ✓ Se realiza las siguientes interrogantes: ¿cuántos estudiantes prefieren ir al zoológico?, ¿cuántos estudiantes prefieren ir al club?, ¿cuántos estudiantes prefieren ir al parque?
- ✓ Monitorea el desarrollo de la actividad en cada uno de los grupos y observa cómo representan los datos. Brinda ayuda a los estudiantes que tengan dificultades y despeja las dudas.

- **Socializa sus representaciones.** Pide a los estudiantes que expliquen cómo desarrollaron la actividad. Recuerda a todos que hagan en sus cuadernos las representaciones con dibujos de lo que han realizado y revisa con ellos sus elaboraciones.

- **Reflexión y formalización**
- ✓ Reflexiona con los estudiantes sobre lo aprendido mediante las siguientes preguntas:
¿Cómo resolvieron el problema?, ¿qué pasos siguieron?, ¿fue fácil elaborar un gráfico de sectores circulares?, ¿qué les resultó difícil?, ¿cómo superaron esa dificultad?
- ✓ Formaliza con los estudiantes: los datos organizados se pueden representar en un gráfico de sectores circulares.
- **Planteamiento de otros problemas.** Los estudiantes resuelven las situaciones problemáticas de la pagina 229 del cuaderno de trabajo
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿en qué situaciones usamos los gráficos de barras?
- Se brinda palabras de gratitud y reconocimiento por el trabajo realizado.

Sesión de aprendizaje N° 05

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 15/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Elaboramos una tabla de frecuencias absolutas

III. Matriz de competencias y capacidades

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Comunicación matemática - Razonamiento y demostración	-Organiza datos que obtiene en una tabla de frecuencias absolutas. - Interpreta datos a partir de una tabla de frecuencias absolutas.

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio. (5 minutos)

- Recoge los saberes previos preguntando sobre el conocimiento de la organización de datos: ¿Qué hicimos en la clase anterior?, ¿cómo elaboramos nuestro gráfico de sectores circulares?, ¿qué pasos utilizamos para elaborar nuestro gráfico de sectores circulares?,
- Pregúntales si les encantaría aprender a interpretar los resultados organizados en una tabla de frecuencias absolutas.
- Comunica el propósito de la sesión: Hoy aprenderemos a organizar e interpretar datos en una tabla de frecuencias absolutas.

- Acuerda con los estudiantes algunas normas de convivencia que los ayudarán a trabajar y aprender mejor.
- ✓ Respetar la opinión de los demás
- ✓ Compartir el uso de los materiales
- **Desarrollo. (80 minutos)**
- ✓ Se forman grupos de trabajo mediante la dinámica “El barco se hunde”
- ✓ Los grupos realizan un comentario sobre sus trabajos de la clase anterior.
- **Familiarización con el problema**
- ✓ Intercambian sus trabajos con otros grupos.
- ✓ El docente realiza las siguientes preguntas: ¿Todos utilizaron la misma estrategia?, ¿A pesar de ello coinciden con los mismos resultados?
- ✓ Se indica que seguiremos trabajando con los datos que hemos organizado anteriormente.
- ✓ Se indica que elijan un trabajo para ser trabajado como ejemplo.
- **Búsqueda y ejecución de estrategias**
- ✓ A partir del trabajo elegido guíalos en la búsqueda de estrategias. Para ello formula estas interrogantes: ¿Qué conocen?, ¿Qué nos piden?, ¿cómo podemos hallar la solución?, ¿de qué manera podemos elaborar una tabla de frecuencias con los datos que tenemos?
- ✓ Pide a los integrantes de cada grupo que se en la forma de resolver.
- ✓ Pide a los integrantes de cada grupo si es necesario utilicen material. Luego, indica que dibujen en el papelote la tabla de frecuencias. Oriéntalos que se fijen en los datos.
- ✓ Monitorea el desarrollo del trabajo y observa cómo elaboran la tabla, registra los sucesos importantes para el desarrollo de los aprendizajes y despeja dudas.

- **Socializa sus representaciones**

- ✓ Pide a uno de los integrantes de cada grupo que expliquen cómo elaboraron la tabla de frecuencias y revisa con ellos sus elaboraciones.

- **Reflexión y formalización**

- ✓ Reflexiona con los estudiantes: ¿Cómo resolvieron el problema?, ¿qué procesos han seguido?, ¿qué hicieron primero?, ¿qué hicieron luego?, ¿les resultó fácil elaborar una tabla de frecuencias absolutas?, ¿cómo superaron la dificultad?
- ✓ Formaliza los saberes junto con los estudiantes: los datos organizados también se pueden mostrar a través de una tabla de frecuencias.
- ✓ Fortalece las estrategias de elaboración de una tabla de frecuencias absolutas. Señala que debemos tener en cuenta los datos.

- **Planteamiento de otros problemas.**

- ✓ Se plantean situaciones problemáticas del cuaderno de trabajo para ser resueltas por los estudiantes.

- **Cierre. (5 minutos)**

- ✓ Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿en qué situaciones usamos las tablas de frecuencias absolutas?, ¿cómo aplicaremos lo aprendido en nuestras vidas personales?

Sesión de aprendizaje N° 06

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 17/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Aprendemos a calcular el espacio muestral

III. Matriz de competencias, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Resolución de problemas	-Resuelve problemas que requiera del cálculo del espacio de un determinado suceso -Calcula la probabilidad de un suceso.

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio.(5 minutos)

- Saludamos a los estudiantes y les decimos que les hemos traído un juego.
- Les mostramos 3 cajas y pelotas de colores el cual lo colocaremos ordenadamente:
 - ✓ Caja 1 entrará - 4 pelotas rojas y una amarilla
 - ✓ Caja 2 entrará -5 pelotas amarillas
 - ✓ Caja 3 entrará – 4 pelotas azules y una roja.
- Jugamos con ellos a sacar las pelotas de cada una de las cajas. Les preguntamos a cada grupo lo siguiente:
 - ¿Qué color de pelota saldrá de la caja azul?

- Se saca la pelota de la caja se muestra y se asigna un punto al grupo que acertó en el color de la pelota que se extrajo.
- De la misma forma se jugará con las cajas 2 y 3. Se jugará 3 rondas, gana el equipo que tenga más aciertos.
- Recoge los saberes previos mediante las siguientes interrogantes: ¿Quién entienden por probabilidad?, ¿en qué momento usamos las probabilidades?.
- Comunica el propósito de la sesión: Hoy vamos a jugar con probabilidades para aplicarlos en nuestras vidas diarias.
- Acuerda con los estudiantes algunas normas de convivencia que los ayudarán a trabajar y aprender mejor.
- ✓ Respetar la opinión de los demás
- ✓ Compartir el uso de los materiales

- Desarrollo. (80 minutos)

- Presenta la situación problemática en un papelote: Urpi, Nico y Susy juegan a adivinar el color de la ficha que pueden sacar de sus cajas sin mirar.
- **Familiarización con el problema**
- ✓ Orienta la comprensión del problema mediante algunas preguntas: ¿Quiénes participan en el juego?, ¿Qué es lo que realizan?, ¿qué nos pide el problema?
- **Búsqueda y ejecución de estrategias**
- ✓ Guíalos en la búsqueda de estrategias. Para ello formula éstas preguntas: ¿Qué colores de fichas puede sacar Urpi?, ¿qué colores de fichas puede sacar Nico?, ¿qué colores de ficha puede sacar Nico?, ¿qué colores de ficha puede sacar Susy?, ¿Cómo podremos saber qué colores de ficha podremos sacar?
- ✓ Permite que los estudiantes manipulen el material para poder responder a las interrogantes.

- ✓ Monitorea el trabajo de cada uno de los integrantes de los grupos y bríndales apoyo cuando lo requieran.
- **Socializa sus representaciones**
- ✓ Pide a uno de los integrantes de cada grupo que expliquen de qué manera pudieron acertar con el color de fichas que sacaron cada uno de los niños.
- **Reflexión y formalización**
- ✓ Reflexiona con los estudiantes sobre los procesos seguidos mediante las siguientes preguntas: ¿Qué actividad realizamos para saber que ficha saldrá?, ¿fue fácil determinar que ficha saldrá?, qué estrategia utilizaron para lograr saber qué ficha iba a salir?, ¿les brindó apoyo el material que utilizaron?
- ✓ Formaliza los saberes junto con los estudiantes: la probabilidad es la acción de conocer los resultados, pero no tenemos la certeza del resultado final.
- **Planteamiento de otros problemas.**
- ✓ Los estudiantes plantean otros problemas y resuelven los propuestos en el cuaderno de trabajo.
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿qué dificultades tuvieron para resolver el problema?, ¿en qué situaciones usamos las probabilidades?, ¿cómo aplicaremos lo aprendido en nuestras vidas personales?

Sesión de aprendizaje N° 07

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 19/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Identificamos un experimento aleatorio.

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Resolución de problemas	-Identifica ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales.

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio.(5 minutos)

- Saluda amablemente a los estudiantes, luego dialoguen sobre los platos típicos que conozcan y cuáles se consumen más.
- Recoge los saberes previos mediante las siguientes preguntas:¿Alguna vez has participado en un sorteo?, ¿ganaste o perdiste el premio?, ¿Tenias posibilidad de ganar o perder?, ¿por qué?
- Dialoga con los estudiantes respecto a preparar algunos platos típicos de la zona para la feria gastronómica y la organización para nuestra participación.
- Realiza las siguientes preguntas: Después de la venta de diversos platos típicos. ¿Será posible llevar el dinero recaudado para depositar en el banco?, ¿cómo identificamos

cuando una experiencia es posible o imposible?, ¿es posible reconocer que un resultado es más probable que otro?

- Comunica el propósito de la sesión: hoy aprenderán a estimar el grado de probabilidad de un suceso (estableciendo conjeturas sobre el resultado de un experimento aleatorio) y a discriminar entre un suceso cierto y otro probable, con apoyo de ejemplos.
- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a tener en cuenta para trabajar en equipo:
 - ✓ Trabajar en forma ordenada
 - ✓ Respetar la opinión de los demás.

- Desarrollo. (80 minutos)


- Dialoga con los estudiantes sobre los posibles platos que se podrían preparar por grupos para celebrar la fiesta de San Juan en la I.E.
- Menciona aquellos alimentos que con seguridad se necesitarán y algunos otros que probablemente se necesitarán.
- A partir de este diálogo presenta a continuación en un papelote el siguiente problema:

¿Qué platos venderemos?

- Sofía y sus amigas quedaron que prepararían juanes representando en su grupo al departamento de Tarapoto. Cada una propuso diferentes clases de juanes, como los que venden en su tierra. Así, dijeron:
 - Cinco niños/as prefieren los juanes especiales.
 - Tres niños/as prefiere los juanes de chonta.
 - Una niña prefiere los juanes de yuca Ninguna/o prefiere comer el Nina juane.
- Luego de ver sus preferencias entre los juanes que cocinarían, decidieron que, para no discutir, establecerían por sorteo cuál sería el juane que representaría al grupo, para lo cual cada una escribiría en un papelito el juane de su preferencia

- ¿Es posible que en el sorteo de preferencias salga elegido el Nina juane?, ¿por qué?
¿Cuál de los juanes tiene mayor probabilidad de ser elegido en el sorteo?, ¿por qué?
¿Cuál de los juanes crees que tiene menos probabilidad de ser elegido?, ¿por qué?
¿Cuál de los juanes con seguridad no será elegido en el sorteo?, ¿por qué?
- **Familiarización con el problema**
 - ✓ Asegúrate de que los estudiantes hayan comprendido el problema. Para ello realiza las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema?, ¿qué datos nos brindan?, ¿qué es lo que se quiere averiguar?, ¿todas las alternativas son posibles? Solicita a algunos estudiantes que explique el problema con sus propias palabras.
 - ✓ Organiza a los estudiantes en equipos de 4 integrantes y entrégales los materiales.
- **Búsqueda y ejecución de estrategias**
 - ✓ Promueve la búsqueda y ejecución de estrategias para responder las interrogantes: ¿Qué estrategias podemos utilizar teniendo las imágenes de los diferentes tipos de juanes?, ¿cómo podría organizarlas de manera, de manera que me indique la probabilidad a ser escogida?, ¿dónde ubicarías al nina juane?, ¿cómo podría ayudarte esta experiencia en la solución del problema?
 - ✓ Ubica en la línea del lenguaje del azar donde se colocan las preferencias sobre los juanes

Nuca pasa algunas veces pasa pasa



seguro

Imposible casi imposible poco probable bastante probable casi seguro
 - ✓ Luego de acompañar a los estudiantes durante el proceso de solución, asegúrate que la mayoría de equipos lo hayan logrado.

- **Socializa sus representaciones**

- ✓ Solicita que un integrante de cada equipo expliquen con sus propias palabras el proceso que siguieron para resolver el problema planteado.
- ✓ Establece los siguientes planteamientos a tus estudiantes: van a elaborar juanes especiales, por lo que han comprado los distintos alimentos para su preparación. Cuando estén cocinando ¿es probable, es imposible o es seguro que dentro encuentren un chocolate? ¿Por qué?
- ✓ En un sorteo ¿qué probabilidad hay de sacar juanes especiales?
- ✓ Un grupo de estudiantes propone que para decidir cuál será el plato representativo del aula, será mejor organizarlo en una ruleta y, según donde apunte el marcador, se escogerá el plato representativo del aula.
- ✓ Realiza las siguientes interrogantes: ¿Cuál de los platos tiene mayor probabilidad?, ¿por qué?
- ✓ ¿Cuál de los platos tiene menor probabilidad? ¿Por qué?, ¿de qué dependerá el incremento de probabilidades?, ¿cuántos casos son probables?, ¿cuál es de mayor probabilidad? ¿Por qué?, ¿cuál es el de menor probabilidad? ¿Por qué?.
- ✓ A través de las respuestas que den de estas preguntas, los estudiantes identificarán que a mayor número de sucesos, mayor número de probabilidades

- **Reflexión y formalización**

- ✓ Reflexiona con los estudiantes sobre lo aprendido y verifica si se cumplió con los propósitos de la sesión: ¿Fue útil realizar una gama de experiencias para identificar los sucesos o sucesos favorables?, qué pasos siguieron para hañillar la probabilidad de un suceso al azar?

- ✓ Formaliza los saberes junto con los estudiantes: mencione cómo hicieron para sistematizar y encontrar la solución a las interrogantes y encontrar la probabilidad en un hecho aleatorio.
- ✓ Las situaciones de azar son aquellas situaciones en la que no puedes predecir los resultados.
- ✓ La probabilidad es una medida de incertidumbre que nos indica las posibilidades que tiene de verificarse cuando se realiza un experimento aleatorio.
- **Planteamiento de otros problemas**
- ✓ Propón el planteamiento de otros problemas para ser resueltos en equipo.
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿fue sencillo?, ¿en qué situaciones usamos las probabilidades?, ¿será posible presagiar las posibilidades al azar?, ¿qué significa suceso?

Sesión de aprendizaje N° 08

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 22/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Organizamos e interpretamos datos

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Comunicación matemática. -Razonamiento y demostración	-Organiza datos que obtiene en una tabla -Interpreta datos a partir de un gráfico de barras.

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio.(5 minutos)

- Saluda amablemente a los estudiantes, luego dialoga con ellos respecto a lo que traen en sus loncheras diariamente
- Recoge los saberes previos mediante las siguientes preguntas: ¿Ustedes colaboran con la elaboración de su lonchera?, ¿qué alimentos contienen sus loncheras?
- Conversa respecto a cómo harían un registro y análisis sencillo para saber qué alimentos priorizan en sus loncheras.
- **Comunica el propósito de la sesión:** hoy aprenderán a organizar e interpretar información en cuadros de doble entrada y gráfico de barras.

- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a tener en cuenta para trabajar en equipo:

- ✓ Trabajar en forma ordenada
- ✓ Respetar los tiempos

- Desarrollo.(80 minutos)

- Presenta el papelote con el siguiente problema
- La señora vendedora del quiosco de la escuela quiere mejorar sus ventas. Por ello, pidió ayuda a dos profesores de diferentes secciones de 6° grado para que pregunten a sus estudiantes qué prefieren comer en sus recreos y sólo elijan un producto. Luego de realizar una encuesta los profesores averiguaron que:
 - ✓ 10 niños y 8 niñas prefieren comprar golosinas. Sólo 2 niños prefieren comprar frutas y 9 niños hamburguesas.
 - ✓ 2 niñas prefieren comprar frutas y 10 niñas hamburguesas. Mientras que 5 niños y 6 niñas prefieren comprar golosinas. ¿De qué forma la señora vendedora del quiosco puede organizar la información para saber qué productos vender más?
- **Familiarización con el problema**
 - ✓ Asegúrate de que los estudiantes hayan comprendido el problema. Para ello realiza las siguientes preguntas: ¿de qué trata el problema?, ¿qué datos nos brindan?, ¿qué productos mencionaron los niños y niñas?, ¿todas las alternativas son posibles?
Solicita a algunos estudiantes que explique el problema con sus propias palabras.
 - ✓ Organiza a los estudiantes en equipos de 4 integrantes y entrega a cada equipo hojas cuadriculadas y regla.

- **Búsqueda y ejecución de estrategias**

- ✓ Promueve la búsqueda de estrategias con las siguientes interrogantes: ¿Cómo podemos organizar los resultados de la encuesta de los profesores?, ¿Nos ayudará a organizar una recta numérica o una tabla?
- ✓ Permite que los estudiantes se organicen y propongan de qué forma organizarían la información de la encuesta de los profesores.
- ✓ Plantea las siguientes preguntas: ¿Nos ayudaría a organizar la tabla según los productos, o el género o con los dos?, ¿cómo podemos organizar una tabla teniendo las opciones de productos y género a la vez?, ¿podemos elaborar un gráfico de barras según los productos y el género?

- **Socializan sus representaciones**

- ✓ Pide que representen sus ideas sobre las tablas

	Golosinas	Frutas	hamburguesa
Niños	15	2	9
Niñas	14	2	10

- ✓ Sugiereles usar gráficos de barras para determinar qué debe vender más la dueña del quiosco; para ello deben usar sus hojas cuadriculadas y sus reglas para trazar los ejes horizontales y verticales..
 - ✓ Acompaña a los estudiantes durante este proceso de resolución del problema, asegúrate de que todos lleguen a la respuesta.
- **Reflexión y formalización**
 - ✓ Reflexiona con los estudiantes a través de las siguientes interrogantes: ¿Fue útil pensar en una estrategia que implique el uso de tablas y gráficos de barras?, ¿habrá otra forma de resolver el problema planteado?, ¿qué otros gráficos podemos usar para organizar información?

- ✓ Concluye junto con los estudiantes: que el uso de cuadros de doble entrada y gráficos de barras nos permite saber que tanto los niños prefieren comprar golosinas, sin embargo estas no son una buena opción para una lonchera nutritiva.
- **Planteamiento de otros problemas**
- ✓ Resuelven otros problemas propuestos.
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿fue sencillo?, ¿de qué manera podemos organizar información?, ¿en qué situaciones de la vida cotidiana utilizamos los gráficos de barras?

Sesión de aprendizaje N° 09**I. Datos informativos**

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 24/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Elaboramos un gráfico de sectores circulares

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Comunicación matemática. -Razonamiento y demostración	-Organiza datos que obtiene en un gráfico de sectores circulares

IV. Propuesta del enfoque problemico.**- Inicio.(5 minutos)**

- Saluda amablemente a los estudiantes, luego dialoga con ellos respecto a los últimos partidos de fútbol en el mundial.
- Recoge los saberes previos mediante las siguientes preguntas: ¿Qué país se coronó como campeón del mundo?, ¿qué países llegaron al final?, ¿nuestro país llegó a clasificar?
- escucha las respuestas de los estudiantes
- **Comunica el propósito de la sesión:** hoy aprenderán a organizar información en tablas de distribución de frecuencia y lo representarán a través de gráficos estadísticos.

- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a tener en cuenta para trabajar en equipo:

- ✓ Trabajar en forma ordenada
- ✓ Respetar los tiempos

- Desarrollo.(80 minutos)

- Presenta el papelote la tabla de posiciones de los 20 primeros puestos.
- **Familiarización con el problema**
- ✓ Asegúrate de que los estudiantes hayan comprendido el problema. Para ello realiza las siguientes preguntas: ¿de qué trata el problema?, ¿qué datos nos brindan?, ¿qué país está en el primer lugar?, ¿qué país está en el último lugar?
- ✓ Organiza a los estudiantes en equipos de 4 integrantes,.
- ✓ Realizan la actividad 1 el cual consiste en elaborar una tabla de frecuencias y un gráfico con los puntos acumulados de la tabla de posiciones del Mundial de Brasil 2014.
- **Búsqueda y ejecución de estrategias**
- ✓ Promueve la búsqueda de estrategias con las siguientes interrogantes: ¿Cómo podemos organizar los resultados de la tabla de posiciones?, ¿Nos ayudará a organizar una recta numérica o una tabla?
- ✓ Permite que los estudiantes se organicen y propongan de qué forma organizarían la información de la encuesta de los profesores.
- ✓ Plantea las siguientes preguntas: ¿Nos ayudaría a organizar la tabla según los puestos?, ¿Cómo podemos organizar una tabla teniendo en cuenta los puestos?, ¿podemos elaborar un gráfico de barras?, ¿podemos elaborar un gráfico de sectores circulares?
- ✓ Pide que representen sus ideas sobre la tabla.

Puntaje acumulado en el Mundial de fútbol 2014					
Puntos	Xi	fi	Fi	hi	hi (%)
(3;7)	5	10	10	0,50	50%
(7;11)	9	4	14	0,20	20%
(11;15)	13	3	17	0,15	15%
(15;19)	17	3	20	0,15	15%
Total	-	20	-	1	100%

- ✓ Acompaña a los estudiantes durante este proceso de resolución, asegúrate de que todos lleguen a la respuesta.
- ✓ Los estudiantes desarrollan la actividad 2; lo cual consiste en observar la tabla de posiciones de los países que participaron en el sudamericano de vóley y elaborar la tabla de frecuencia y el gráfico estadístico.
- ✓ Pregunta: ¿Será posible usar un histograma?, ¿qué otros gráficos podemos usar?
- ✓ Pide que representen sus ideas sobre la tabla

País	fi	Fi	hi	hi
Brasil	12	12	0,33	33%
Colombia	12	24	0,33	33%
Perú	5	29	0,14	14%
Argentina	4	33	0,11	11%
China	3	33	0,08	8%
Venezuela	0	36	0	0%
Total	36	-	1	100%

- ✓ Plantea las siguientes preguntas: ¿Cómo hacemos para representar los porcentajes en el gráfico circular?, ¿en el gráfico circular utilizamos las frecuencias absolutas?
- ✓ Orienta a los estudiantes para representar los datos en el gráfico circular
- ✓ Orienta a los estudiantes durante este procesos.
- **Socializa sus representaciones**
- ✓ Los estudiantes eligen un representante para sustentar sus ideas y sus estrategias utilizadas.

- ✓ Docente y estudiantes llegan a las siguientes conclusiones:
- **Reflexión y formalización**
- ✓ Propicia la reflexión a partir de las siguientes preguntas: ¿Qué procesos han seguido para representar los porcentajes?, ¿les fue fácil representar los porcentajes?, ¿tuvieron alguna dificultad?, ¿cómo lo superaron?
- ✓ Formaliza junto con los estudiantes. Para expresar información estadística se hace uso de tablas de distribución de frecuencias así como de representaciones gráficas.
- **Planteamiento de otros problemas**
- ✓ Resuelven situaciones problemáticas propuestos en el cuaderno de trabajo.
- **Cierre. (5 minutos)**
- ✓ Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos hoy?, ¿cómo lo aprendimos?, ¿de qué manera podemos organizar información?, ¿en qué situaciones de la vida cotidiana podemos utilizar lo que aprendimos?

Sesión de aprendizaje N° 10

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 26/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Puedo calcular el espacio muestral

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Resolución de problemas	-Resuelve problemas que requieren del cálculo del espacio de un determinado evento

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio.(5 minutos)

- Saluda amablemente a los estudiantes, luego dialoga con ellos sobre la importancia de contar con áreas verdes en el colegio y cómo podríamos cuidar y generar aire puro en nuestro planeta
- Recoge los saberes previos mediante las siguientes preguntas: ¿Alguna vez han participado en un juego al azar?, ¿saben por qué se denominan juegos al azar?, ¿saben que en los juegos al azar se utiliza mucho la palabra probabilidad o posibilidad?
- Escucha las respuestas de los estudiantes
- **Comunica el propósito de la sesión:** hoy aprenderán a calcular la probabilidad de uno o más eventos en diversas situaciones de la vida diaria.

- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a tener en cuenta para trabajar en equipo:

- ✓ Trabajar en forma ordenada
- ✓ Respetar los puntos de vista en las tareas de equipo

- Desarrollo. (80 minutos)

- Presenta el papelote el problema:

Los estudiantes del 6° han organizado la campaña arborizando el colegio, la cual tiene por objetivo sembrar árboles en el colegio para generar aire puro. Para promocionar esta campaña los estudiantes del 6° han decidido premiar a los donadores frecuentes. Es el caso de Raúl que por haber donado más de 5 arbolitos tiene la oportunidad de girar la ruleta regalona y luego llevarse uno de los premios ¿Cómo puede averiguar Raúl cuántas opciones tiene de ganar algún premio? ¿Por qué?

- **Familiarización con el problema**

- ✓ Asegúrate de que los estudiantes hayan comprendido el problema. Para ello realiza las siguientes preguntas: ¿de qué trata el problema?, ¿qué datos nos brindan?, ¿cuántos premios hay en la ruleta?, ¿qué nos pide el problema.
- ✓ Organiza a los estudiantes en equipo de 4 integrantes

- **Búsqueda y ejecución de estrategias**

- ✓ Promueve la búsqueda de estrategias con las siguientes interrogantes: ¿Qué debemos hacer para saber cuántas opciones de ganar tiene Raúl?, ¿qué significa que algunos premios se repitan?, ¿qué debemos tener en cuenta para hallar la probabilidad de ganar cada uno de los premios?
- ✓ Permite que los estudiantes conversen, se organicen y propongan de qué forma solucionarían el problema, acompáñalos en los procesos y orientalos a que cada equipo aplique la estrategia que mejor lo ayude a solucionar el problema.

- **Socializa sus representaciones**

- ✓ Un representante de cada equipo explica de qué manera resolvió el problema

- ✓ Guía el proceso a través de las siguientes preguntas: Si Raúl gira la ruleta ¿Cuántas opciones tiene para ganar?, ¿qué premio es el que se repite más?, ¿qué significa esto?, ¿cómo puedes representar la probabilidad de ganar un lapicero en relación con todas las posibilidades de la ruleta?, ¿se puede representar a través de una fracción?. Por ejemplo $\frac{3}{8}$ ¿qué significa? – que tenemos 3 opciones para ganar un lapicero de un total de 8, para ganar un toma todo tengo 2 opciones de un total de 8; así: $\frac{2}{8}$.

- **Reflexión y formalización**

- ✓ Formaliza lo aprendido con la participación de los estudiantes mediante las siguientes preguntas: ¿cómo calcularon la probabilidad de ganar los diferentes premios de la ruleta?, ¿cómo representaste cada probabilidad?, ¿será mayor o menor la probabilidad de ganar?
- ✓ Establece conclusiones junto con los estudiantes: La probabilidad es medir la ocurrencia de un evento representándolo en una fracción a través de la regla de Laplace:

$$P(A) = \frac{\text{número de casos favorables a A}}{\text{Número de casos posibles}}$$

- ✓ Pasos para hallar la probabilidad de un evento:

Primero: contabilizamos el número de casos totales o posibles.

Segundo: contabilizamos el número de casos favorables.

Tercero: representamos los datos en una fracción, en la que el numerador representa el número de casos favorables y el denominador el número de casos posibles o totales.

- ✓ Reflexiona con los estudiantes respecto a los procesos y estrategias que siguieron para resolver el problema a través de las siguientes preguntas: ¿Las estrategias que utilizaste fueron útiles?, ¿cuál te pareció mejor y por qué?, ¿qué significa calcular la probabilidad de un evento?

- **Planteamiento de otros problemas**
- ✓ Desarrollan los problemas propuestos en el cuaderno de trabajo.
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendimos hoy?; ¿Cómo lo aprendimos?, ¿cómo hallaron la probabilidad de un evento?, ¿en qué situaciones de la vida cotidiana podemos utilizar lo que aprendimos?

Sesión de aprendizaje N° 11

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 29/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Descubrimos un elemento aleatorio

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Resolución de problemas	-Identifica experimentos aleatorios en situaciones reales.

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio. (5 minutos)

- Saluda amablemente a los estudiantes, luego dialoguen sobre los platos típicos que conozcan y cuáles se consumen más.
- Recoge los saberes previos mediante las siguientes preguntas: ¿Alguna vez has participado en un sorteo?, ¿ganaste o perdiste el premio?, ¿Tenias posibilidad de ganar o perder?, ¿por qué?
- Dialoga con los estudiantes respecto a preparar algunos platos típicos de la zona para la feria gastronómica y la organización para nuestra participación.
- Realiza las siguientes preguntas: Después de la venta de diversos platos típicos. ¿Será posible llevar el dinero recaudado para depositar en el banco?, ¿cómo identificamos

cuando una experiencia es posible o imposible?, ¿es posible reconocer que un resultado es más probable que otro?

- **Comunica el propósito de la sesión:** hoy aprenderán a estimar el grado de probabilidad de un suceso (estableciendo conjeturas sobre el resultado de un experimento aleatorio) y a discriminar entre un suceso cierto y otro probable, con apoyo de ejemplos.
- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a tener en cuenta para trabajar en equipo:
 - ✓ Trabajar en forma ordenada
 - ✓ Respetar la opinión de los demás.

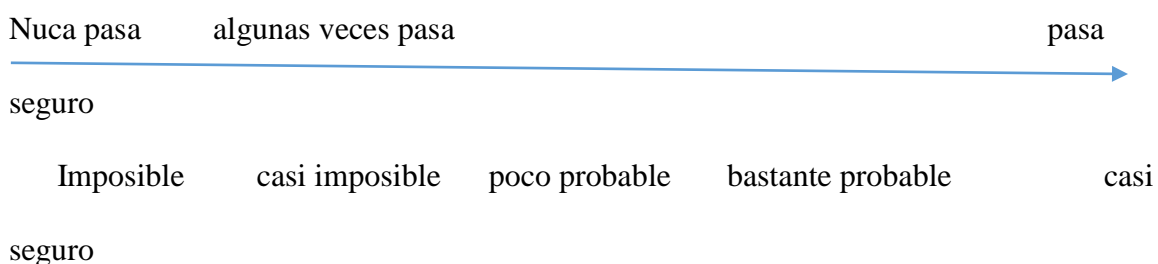
- Desarrollo.(80 minutos)

- Dialoga con los estudiantes sobre los posibles platos que se podrían preparar por grupos para celebrar la fiesta de San Juan en la I.E.
- Menciona aquellos alimentos que con seguridad se necesitarán y algunos otros que probablemente se necesitarán.
- A partir de este diálogo presenta a continuación en un papelote el siguiente problema:

¿Qué platos venderemos?

- Sofía y sus amigas quedaron que prepararían juanes representando en su grupo al departamento de Tarapoto. Cada una propuso diferentes clases de juanes, como los que venden en su tierra. Así, dijeron:
 - Cinco niños/as prefieren los juanes especiales.
 - Tres niños/as prefiere los juanes de chonta.
 - Una niña prefiere los juanes de yuca Ninguna/o prefiere comer el Nina juane.

- Luego de ver sus preferencias entre los juanes que cocinarían, decidieron que, para no discutir, establecerían por sorteo cuál sería el juane que representaría al grupo, para lo cual cada una escribiría en un papelito el juane de su preferencia
- ¿Es posible que en el sorteo de preferencias salga elegido el Nina juane?, ¿por qué?
¿Cuál de los juanes tiene mayor probabilidad de ser elegido en el sorteo?, ¿por qué?
¿Cuál de los juanes crees que tiene menos probabilidad de ser elegido?, ¿por qué?
¿Cuál de los juanes con seguridad no será elegido en el sorteo?, ¿por qué?.
- **Familiarización con el problema**
- ✓ Asegúrate de que los estudiantes hayan comprendido el problema. Para ello realiza las siguientes preguntas: ¿De qué trata el problema?, ¿qué datos nos brindan?, ¿qué es lo que se quiere averiguar?, ¿todas las alternativas son posibles? Solicita a algunos estudiantes que explique el problema con sus propias palabras.
- ✓ Organiza a los estudiantes en equipos de 4 integrantes y entrégales los materiales.
- **Búsqueda y ejecución de estrategias**
- ✓ Promueve la búsqueda de estrategias para responder las interrogantes: ¿Qué estrategias podemos utilizar teniendo las imágenes de los diferentes tipos de juanes?, ¿cómo podría organizarlas de manera, de manera que me indique la probabilidad a ser escogida?, ¿dónde ubicarías al Nina juane?, ¿cómo podría ayudarte esta experiencia en la solución del problema?
- ✓ Ubica en la línea del lenguaje del azar donde se colocan las preferencias sobre los juanes



- ✓ Luego de acompañar a los estudiantes durante el proceso de solución, asegúrate que la mayoría de equipos lo hayan logrado.
- **Socializa sus representaciones**
- ✓ Solicita que un integrante de cada equipo expliquen con sus propias palabras el proceso que siguieron para resolver el problema planteado.
- ✓ Establece los siguientes planteamientos a tus estudiantes: van a elaborar juanes especiales, por lo que han comprado los distintos alimentos para su preparación. Cuando estén cocinando ¿es probable, es imposible o es seguro que dentro encuentren un chocolate? ¿Por qué?
- ✓ En un sorteo ¿qué probabilidad hay de sacar juanes especiales?
- ✓ Un grupo de estudiantes propone que para decidir cuál será el plato representativo del aula, será mejor organizarlo en una ruleta y, según donde apunte el marcador, se escogerá el plato representativo del aula.
- ✓ Realiza las siguientes interrogantes: ¿Cuál de los platos tiene mayor probabilidad?, ¿por qué?
- ✓ ¿Cuál de los platos tiene menor probabilidad? ¿Por qué?, ¿de qué dependerá el incremento de probabilidades?, ¿cuántos casos son probables?, ¿cuál es de mayor probabilidad? ¿Por qué?, ¿cuál es el de menor probabilidad? ¿Por qué?
- ✓ A través de las respuestas que den de estas preguntas, los estudiantes identificarán que a mayor número de sucesos
- **Reflexión y formalización**
- ✓ Reflexiona con los estudiantes sobre el procedimiento realizado y verifica si se cumplió con los propósitos de la sesión. ¿Fue útil realizar una gama de experiencias para identificar los sucesos posibles o sucesos favorables?, ¿qué pasos debemos seguir para hallar la probabilidad de un suceso al azar?

- ✓ Formaliza los saberes junto con los estudiantes: mencione cómo hicieron para sistematizar y encontrar la solución a las interrogantes y encontrar la probabilidad en un hecho aleatorio.
- ✓ Las situaciones de azar son aquellas situaciones en la que no puedes predecir los resultados.
- ✓ La probabilidad es una medida de incertidumbre que nos indica las posibilidades que tiene de verificarse cuando se realiza un experimento aleatorio.
- **Planteamiento de otros problemas**
- ✓ Desarrollan los problemas propuestos en los cuadernos de trabajo.
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿fue sencillo?, ¿en qué situaciones usamos las probabilidades?, ¿será posible presagiar las posibilidades al azar?, ¿qué significa suceso?

Sesión de aprendizaje N° 12

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 31/05/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Elaboramos un plan

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	Comunicación matemática	-Elabora un organizador visual sobre un tema de su interés

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio.(5minutos)

- Recoge los saberes previos preguntando sobre temas que les gustaría ampliar.
Invítalos a mencionar algunos de los temas trabajados.
- Pregúntales si les elaborar un organizador sobre una actividad trabajada
- **Comunica el propósito de la sesión:** Hoy aprenderemos elaboraremos un organizador sobre un tema de su preferencia.

- Desarrollo.(80 minutos)

- Forma grupos de 6 integrantes para trabajar la dinámica “Los cuadros cooperativos”
- La docente da las instrucciones: van a trabajar formando 5 cuadrados, cada sobre contiene piezas determinadas. Cada grupo tiene las piezas necesarias, uno de los integrantes observará el trabajo; cada uno debe formar un cuadrado frente a su

compañero. Es importante tener en cuenta que nadie puede hablar en ningún momento; la única persona autorizada para hacerlo es el observador. Durante el desarrollo del ejercicio, el observador anota las conductas relevantes.

- **Familiarización con el problema**

- ✓ Se hace un breve comentario: ¿Qué se ha descubierto acerca de la colaboración?, ¿qué actitudes y conductas requiere y en qué difiere de las conductas competitivas?, ¿qué aspectos positivos podemos resaltar de la dinámica?
- ✓ Forma grupos de 4 integrantes, cada grupo debe elegir un tema para trabajar.
- ✓ Orienta el trabajo a través de las siguientes preguntas: ¿Qué sabemos sobre la actividad?, ¿qué necesitamos averiguar?, ¿cómo puedo organizar la información?.

- **Búsqueda y ejecución de estrategias**

- ✓ Orienta el trabajo acerca de la actividad seleccionada por los equipos para la elaboración del organizador visual, grafican el bosquejo de su organizador.
- ✓ Acompaña a los estudiantes durante este proceso para ello realiza las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos?, ¿de qué manera hemos aprendido?, ¿qué sabemos del tema?, ¿de qué manera aplicaremos lo aprendido en otras circunstancias de la vida?
- ✓ ¿Estamos trabajando según nuestro plan?

- **Socializa sus representaciones**

- ✓ Los equipos socializan sus trabajos a través de sus representantes

- **Reflexión y formalización**

- ✓ ¿Qué procesos seguimos para elaborar nuestro organizador?, ¿qué datos tuvimos?, ¿los datos fueron suficiente para elaborar nuestro organizador?
- ✓ Consolida el trabajo realizados por los estudiantes.

- **Planteamiento de otros problemas.**
- ✓ Desarrollan situaciones propuestas en el cuaderno de trabajo
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿de qué manera?, ¿cómo lo aplicarán en sus vidas diarias?
- Se brinda palabras de gratitud y reconocimiento por el trabajo realizado.

Sesión de aprendizaje N° 13

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 06/06/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : Aplicamos el plan

III. Matriz de competencia, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Razonamiento y demostración -Comunicación matemática. -Resolución de problemas	-Interpreta datos a partir de una tabla, gráfico de barras o de sectores circulares. -Organiza datos en una tabla de frecuencias absolutas, gráfico de barras o gráfico de sectores circulares. -Identifica ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales. -Calcula la probabilidad de un suceso. -Resuelve problemas que requieren el cálculo del espacio muestral

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio. (5 minutos)

- Recoge los saberes previos preguntando sobre la actividad elegida a trabaja: ¿Qué quiero saber sobre la actividad elegida?,¿por qué elegí esta actividad?
- Pregúntales si les encantaría resolver situaciones problemáticas sobre la actividad que eligieron
- **Comunica el propósito de la sesión:** Hoy organizaremos datos en tablas, en gráfico según la actividad elegida.
- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a ser trabajadas durante la actividad:
 - ✓ Valorar el trabajo de los compañeros
 - ✓ Trabajar en equipo.

- Desarrollo.(80 minutos)

- Permite que cada equipo elabore una pregunta de acuerdo a la actividad que eligió trabajar.
- **Familiarización con el problema**
 - ✓ Realiza las siguientes preguntas para orientar el trabajo: ¿De qué trata la actividad elegida?, ¿qué pasos se sigue para desarrollarlo?
 - ✓ Revisan información para responder a las interrogantes
 - ✓ Cada equipo plasma sus respuestas en un papelote y lo socializa ante la plenaria
- **Búsqueda y ejecución de estrategias**
 - ✓ Orienta el trabajo realizado por los estudiantes mediante preguntas para que cada equipo detecte sus desaciertos.
 - ✓ Plantea una situación problemática a cada equipo de acuerdo a la actividad elegida.

- ✓ Acompaña a cada uno de los equipos realizando preguntas: ¿Qué sabemos sobre la actividad?, ¿cómo puedo organizar los datos?, ¿en una tabla?, ¿mediante gráficos? Orientándolos en la resolución de los problemas.
- **Socializa sus representaciones**
- ✓ Un representante de cada equipo socializa los trabajos realizados enfatizando los pasos que siguieron para resolverlo.
- **Reflexión y formalización**
- ✓ ¿Qué procesos seguimos para organizar los datos?, ¿qué gráficos utilizamos?, ¿nos resultó fácil representar en este gráfico?
- ✓ Consolida el trabajo realizado por los estudiantes.
- **Planteamiento de otros problemas.**
- ✓ Resuelven situaciones problemáticas propuestas en el cuadernode trabajo
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Qué aprendieron hoy?; ¿de qué manera?, ¿cómo lo resolvieron?
- Se brinda palabras de gratitud y reconocimiento por el trabajo realizado.

Sesión de aprendizaje N° 14

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 07/06/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. Título : ¿Qué aprendimos?

III. Matriz de competencias, capacidades e indicadores

Competencias	Capacidades	Indicadores
Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	-Razonamiento y demostración -Comunicación matemática. -Resolución de problemas	-Interpreta datos a partir de una tabla, gráfico de barras o de sectores circulares. -Organiza datos en una tabla de frecuencias absolutas, gráfico de barras o gráfico de sectores circulares. -Identifica ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales. -Calcula la probabilidad de un suceso. -Resuelve problemas que requieren el cálculo del espacio muestral

IV. Propuesta del enfoque problemico.

- Inicio.(5 minutos)

- Recoge los saberes previos preguntando sobre la actividad elegida a trabajar: ¿Qué quiero saber sobre la actividad elegida?,¿por qué elegí esta actividad?
- Pregúntales si les encantaría resolver situaciones problemáticas sobre la actividad que eligieron

- **Comunica el propósito de la sesión:** Hoy organizaremos datos en tablas, en gráfico de barras y gráficos de sectores circulares según la actividad elegida.
- Acuerda con los estudiantes las normas de convivencia a ser trabajadas durante la actividad:
 - ✓ Valorar el trabajo de los compañeros
 - ✓ Trabajar en equipo.
- **Desarrollo. (80 minutos)**
- **Familiarización con el problema**
 - ✓ Plantea una situación problemática a cada equipo de acuerdo a la actividad elegida.
 - ✓ Acompaña a cada uno de los equipos realizando preguntas: ¿Qué sabemos sobre la actividad?, ¿cómo puedo organizar los datos?, ¿en una tabla?, ¿mediante gráficos?
- **Búsqueda y ejecución de estrategias.**
 - ✓ Orientándolos en la resolución de los problemas.
- **Socializa sus representaciones**
 - ✓ Permite que los equipos intercambien sus trabajos realizados.
 - ✓ Permite que los estudiantes que tengan dudas sobre ciertos temas realicen preguntas para aclararlos en el momento oportuno
 - ✓ Un representante de cada equipo socializa los trabajos realizados enfatizando los pasos que siguieron para resolverlo.
- **Reflexión y formalización**
 - ✓ Reflexiona con los estudiantes sobre el proceso seguido. ¿Qué procesos siguieron para organizar datos en una tabla?, ¿les resultó fácil organizar los datos en una tabla?, ¿tuvieron alguna dificultad?
 - ✓ Consolidar el trabajo realizado por los estudiantes. Podemos organizar datos en una tabla y elaborar gráficos que pueden ser circulares u otros tipos de gráficos.

- **Planteamiento de otros problemas.**
- ✓ Desarrollan situaciones problemáticas propuestas en el cuaderno de trabajo
- **Cierre.(5 minutos)**
- Propicia la meta cognición a través de las siguientes preguntas: ¿Cómo aplicaremos lo aprendido en otras situaciones?; ¿de qué manera?, ¿en nuestras vidas personales?, ¿en otros proyectos?
- Se brinda palabras de gratitud y reconocimiento por el trabajo realizado.

Sesión de aprendizaje N°15

I. Datos informativos

1. **Institución Educativa** : “José Antonio Ramírez Arévalo
2. **Grado** : 6°
3. **Sección** : “A”
4. **Investigadora** : Doris Reátegui Sánchez
5. **Fecha** : 09/06/2017
6. **Duración** : 90 minutos

II. **Título** : Aplicación de la prueba “ post test”

III. **Propósito:** Evaluar la competencia matemática a través de las capacidades de razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

IV. Momentos de la sesión

Estrategias	Materiales	Tiempo
-Se saluda cordialmente a los estudiantes indicando que resolverán una prueba y la importancia que tiene poner su mejor esfuerzo en resolverla.	Pizarra Mota Plumón	5´
-Se indica que deben resolver la prueba de manera individual, en silencio evitando ver la prueba de sus compañeros.	Prueba N° 01	80´
-Se reparte la prueba N° 02		5´
-Se indica el inicio de la prueba N° 02 - Se recoge la prueba N° 02		

V. Evaluación (indicadores)

Competencia matemática: Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre		
Capacidades	Indicadores	Ítems
Razonamiento y demostración	Interpreta datos a partir de un gráfico de barras.	(1) (4) y (5)
	Interpreta datos a partir de una tabla	(6) y (2)
	Interpreta datos a partir de un gráfico de sectores circulares.	(3)
Comunicación matemática	Organiza la información mediante gráfico de barras.	(10) y (7)
	Organiza la información mediante gráficos de sectores circulares.	(12)y (8)
	Organiza la información mediante tablas de frecuencias absolutas.	(11) y (9)
Resolución de problemas	Resuelve problemas que requiera del cálculo del espacio de un suceso determinado.	(13) (14) y (15)
	Identifica ejemplos de experimentos aleatorios en situaciones reales.	(16) y (17) (18) y (19)
	Calcula la probabilidad de un suceso	(20)