



UNS
ESCUELA DE
POSGRADO

**ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA DESARROLLAR LAS
CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL
SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°88044 – COISHCO, 2017**

**TESIS PARA OPTENER EL GRADO DE MAESTRO
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

Autora:

BACHILLER. MIRELLY ZULEMA CHÁVEZ OJEDA

Asesor:

Dr. Herón Juan Morales Marchena

**NUEVO CHIMBOTE - PERÚ
2018**



CONSTANCIA DE ASESORAMIENTO DE LA TESIS

Yo, Herón Juan Morales Marchena mediante la presente certifico mi asesoramiento de la Tesis de Maestría titulada: ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°88044 – COISHCO, 2017, elaborada por la bachiller Mirelly Zulema Chávez Ojeda, para obtener el Grado Académico de Maestro en Ciencias de la Educación con mención en Docencia e Investigación en la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional del Santa.

Nuevo Chimbote, 01 de agosto del 2018

Dr. Herón Juan Morales Marchena
ASESOR



CONFORMIDAD DEL JURADO EVALUADOR

ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 88044 – COISHCO, 2017

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

Revisado y Aprobado por el Jurado Evaluador:

.....
Dr. Juan Benito Zavaleta Cabrera

PRESIDENTE

.....
Ms. José Vicente Cielo Sandoval

SECRETARIO

.....
Dr. Herón Juan Morales Marchena

VOCAL

DEDICATORIA

A mi amado hermano Luis, un ser muy especial en mi vida, que fue el motivo para continuar y concluir una etapa más en mi carrera profesional.

A mis padres María y Santos y hermanas por el apoyo moral y los buenos consejos para seguir adelante.

Mirelly

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mis pasos para poder cumplir con todas mis metas.

A mi estimado amigo y asesor: Dr. Heron Morales Marchena por los aportes brindados para la realización de esta investigación.

A todos los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la IE N° 88044-Coishco, por el tiempo y participación constante en todo el proceso del trabajo.

A mi estimada Amiga Dra. Sindili Varas Rivera por sus aportes brindados para la realización de esta investigación

Y a la Dra. Silvana, que con su paciencia siempre apoyo con sugerencias, para poder concluir el informe de tesis.

ÍNDICE

Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
I. Problema de investigación	
1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación	15
1.2. Antecedentes de la investigación	20
1.3. Formulación del problema de investigación	25
1.4. Delimitación	25
1.5. Justificación e importancia de la investigación	26
1.6. Objetivos	27
1.6.1. Objetivo general	27
1.6.2. Objetivo específico	28
II. Marco teórico	
2.1. Fundamentos teóricos de la investigación	29
2.2. Marco conceptual	56
III. Marco metodológico	
3.1. Hipótesis central de la investigación	57
3.1.1. Hipótesis estadística	57
3.1.2. Hipótesis específicas	57
3.2. Variables e indicadores de la investigación	58
3.2.1. Variable independiente	58
3.2.2. Variable dependiente	58
3.3. Métodos de investigación	60
3.4. Diseño o esquema de investigación	60
3.5. Población y muestra	61
3.6. Actividades del proceso investigativo	61
3.7. Técnicas e instrumentos de la investigación	62
3.8. Procedimiento para la recolección de datos	65
3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos	66
IV. Resultados y discusión	
4.1. Resultados	69
4.2. Discusión	88

V. Conclusiones y recomendaciones	
5.1. Conclusiones	95
5.2. Recomendaciones	97
Referencias bibliográficas	98
Anexos	102

LISTA DE TABLAS

Tabla 01: Distribución de la muestra estudiantil de los estudiantes de la I.E. N°88044.	61
Tabla 02: Frecuencias simples de los resultados por dimensiones de los grupos control y experimental, antes de la aplicación de estrategias cognitivas.	69
Tabla 03: Frecuencias simples de los resultados de la capacidad matemática situaciones de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.	71
Tabla 04: Frecuencias simples de los resultados de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.	73
Tabla 05: Frecuencias simples de los resultados de la capacidad elabora y usa estrategias de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.	75
Tabla 06: Frecuencias simples de los resultados de la capacidad razona y argumenta de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.	77
Tabla 07: Frecuencias simples de los resultados por dimensiones de los grupos control y experimental, después de la aplicación de estrategias cognitivas.	79
Tabla 08: Estadísticos descriptivos de los resultados del post test de los grupos control y experimental por de la variable capacidades matemáticas.	81

Tabla 09: Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras independientes, usando la distribución t – student entre los resultados de los post test de los grupos control y experimental	82
Tabla 10: Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión matematiza situaciones.	84
Tabla 11: Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas.	85
Tabla 12: Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión elabora y usa estrategias.	86
Tabla 13: Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas	87

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Esquema de la propuesta.	49
FIGURA 2: Resultados del pre test por dimensiones	70
FIGURA 3: Resultados del post test en matematiza situaciones	72
FIGURA 4: Resultados del post test en comunica y representa	74
FIGURA 5: Resultados del post test en elabora y usa estrategias	76
FIGURA 6: Resultados del post test en razona y argumenta	78
FIGURA 7: Resultados del post test por dimensiones	80

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como propósito, demostrar que la aplicación de las estrategias cognitivas permiten mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

El estudio es de tipo experimental, con diseño de investigación cuasi experimental, y como técnica la encuesta donde se aplicó un examen escrito a dos grupos, de 22 estudiantes de segundo grado de educación secundaria, antes y después de la aplicación de las estrategias cognitivas.

Se empleó la estadística descriptiva, para validar los resultados del presente trabajo de investigación, cuyos resultados se evidencian a través de tablas y figuras, se utilizó la prueba t student para muestras independientes y muestras relacionadas, los resultados obtenidos se establecieron por dimensión y con un nivel de significatividad de $p = 0.00$, y al final fueron considerados altamente significativos por consiguiente se rechazaron todas las hipótesis nulas.

En conclusión la investigación, confirma la hipótesis de investigación planteada, las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, con un nivel de confianza del 95%.

Palabras claves: capacidad, matemática, estrategias, cognición, metacognición, habilidades, aprendizaje, enseñanza.

ABSTRACT

The purpose of the present research was to demonstrate that the application of cognitive strategies allows to improve the mathematical abilities of students in the second grade of secondary education of the educational institution N ° 88044 - Coishco, 2017.

The study is of experimental type, with quasi-experimental research design, and as a technique the survey where a written test was applied to two groups, of 22 second-grade students of secondary education, before and after the application of cognitive strategies.

The descriptive statistics was used to validate the results of the present research work, whose results are evidenced through tables and figures, the student t test was used for independent samples and related samples, the results obtained were established by dimension and with a level of significance of $p = 0.00$, and at the end they were considered highly significant therefore all the null hypotheses were rejected.

In conclusion, the research confirms the hypothesis of research, cognitive strategies significantly develop the mathematical abilities of students in the second grade of secondary education of educational institution No. 88044 - Coishco, 2017, with a level of confidence of 95%.

Keywords: ability, mathematics, strategies, cognition, metacognition, skills, learning, teaching.

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más relevantes del sistema educativo actual es el desarrollo de las capacidades del área de matemática. Si bien la política educativa actual contempla una educación de calidad y pese a los esfuerzos del docente la matemática como disciplina o área, en su naturaleza es abstracta.

Es ante esto que propongo un conjunto de estrategias cognitivas, las mismas que tienen como fin poner a disposición de los docentes del área de matemática un número variado de actividades propicias a los enfoques pedagógicos que emana el Ministerio de Educación como son la resolución de problemas y las secuencias didácticas adecuadas al área mencionada todo esto con el único objetivo de desarrollar de las capacidades matemáticas en los estudiantes, dichas estrategias son adecuadas debido a sus características que fundamentan la interpretación, el análisis, el descubrimiento, la inventiva, la inducción, la deducción en el estudiante en el área de matemática.

El presente trabajo de investigación titulado: “Estrategias cognitivas para desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017”, está orientado a trabajar en beneficio de la educación secundaria peruana desarrollando habilidades del desarrollo cognoscitivo de los adolescentes en el área de matemática, y su contenido es como sigue:

Capítulo I: Problema de investigación, este capítulo está conformado por todos los lineamientos que nos explican en qué consiste la problemática estudiada.

Capítulo II: Marco teórico, en esta sección se presenta a los diversos autores así como a sus investigaciones sobre la propuesta de las estrategias cognitivas y las capacidades matemáticas.

Capítulo III: Marco metodológico, el presente trabajo de investigación tiene un diseño cuasi experimental, en el que se aplicó, como técnica la encuesta y como instrumento examen escrito, en una muestra de 42 alumnos conformada por la misma población, por tratarse del muestreo por conveniencia.

Capítulo IV: Resultados y discusión, se comprueba la hipótesis por dimensiones al obtener el valor del “T” de Student, con resultados obtenidos después de la aplicación del instrumento al grupo muestral evidenciando la influencia significativa de la propuesta.

Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones, luego de la aplicación del instrumento, se determinó que la aplicación de las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, con un nivel de confianza del 95%.

Referencias bibliográficas: Se citó las referencias bibliográficas, utilizando las normas APA. En los anexos se presenta el instrumento utilizado con su respectiva validación y confiabilidad por expertos profesionales, la tabla de confiabilidad del instrumento en el Alfa de Cronbach.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento y fundamentación del problema de investigación

En Latinoamérica los resultados de las pruebas internacionales revelan que 6 de cada 10 estudiantes de 15 años, en promedio, no saben usar fórmulas matemáticas básicas ni procedimientos o reglas para resolver problemas con números enteros. No obstante, en los últimos reportes de la prueba PISA algunos países elevaron sus niveles de aprendizaje, entre ellos Perú y Colombia quienes mejoraron sus resultados en matemáticas, ciencias y lectura. Además, junto a Trinidad y Tobago, estos tres países de la región se encuentran entre los 10 países a nivel global con mayor ritmo de mejora en ciencia. (OCDE, 2016)

El gasto público como porcentaje del PIB, en los países anteriormente mencionados, pasó de 4.2% en 2005 a 5.9% en 2014. A pesar de esto, la brecha en el gasto público por alumno entre los países de la región sigue siendo amplia: Costa Rica y Jamaica, los países que reportaron el mayor porcentaje de gasto público por alumno en 2014, gastan en primaria y secundaria el doble que Perú y en secundaria cuatro veces más que Ecuador, siendo estos los países que menos recursos invierten.

El aprendizaje de las matemáticas supone, junto a la lectura y la escritura, uno de los aprendizajes fundamentales de la educación elemental, dado el carácter instrumental de estos contenidos. De ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas se haya convertido en una preocupación manifiesta de buena parte de los profesionales dedicados al mundo de la educación, especialmente si consideramos el alto porcentaje de fracaso que presentan en estos contenidos los estudiantes de Educación Básica Regular en nuestro país. A esto hay que añadir que la sociedad actual, cada vez más desarrollada tecnológicamente, demanda con insistencia niveles altos de competencia en el área de matemáticas.

Desde el punto de vista educativo, es importante conocer cuáles son las habilidades matemáticas básicas que los niños deben aprender para poder así determinar dónde se sitúan las dificultades y planificar su enseñanza. Desde el punto de vista psicológico, interesa estudiar los procesos cognitivos subyacentes a cada uno de estos aprendizajes. El Ministerio de Educación de Perú coincide con PISA y ha optado por una definición de competencia matemática que hace referencia a la “Capacidad de las personas para formular, emplear e interpretar las matemáticas. Estas tres palabras proporcionan una estructura útil y significativa para organizarlos procesos matemáticos que describen lo que hacen las personas para relacionar el contexto de un problema con las matemáticas y, de este modo, resolverlo”. (OCDE, 2011, p.18).

Los resultados de la evaluación PISA de matemáticas en el año 2015 evidencian que en nuestro país casi no hay estudiantes que puedan ser ubicados en el nivel 4, donde los estudiantes pueden trabajar eficientemente con modelos explícitos aplicables a situaciones concretas, pero complejas que pueden incluir restricciones y demandar presuposiciones. Así tampoco identificamos estudiantes en los niveles 5 y 6 (niveles más altos). Por el contrario, el 47 % de los estudiantes evaluados se encuentra por debajo del nivel 1.

Precisamente, estos resultados nos obligan a seguir nutriendo nuestra práctica pedagógica con enfoques que, como el de esta propuesta planteada, privilegien el concepto de competencia matemática; es decir, el pensar matemáticamente y aplicar dicho pensamiento en contextos diversos. No es casualidad que las competencias matemáticas vigentes en las Rutas del Aprendizaje enfatizen también dicho punto.

Para el Ministerio de Educación (2016) los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales que se han realizado en nuestro país sobre el rendimiento de los estudiantes en el área de matemática, tanto de Educación Primaria como de Secundaria, son desalentadores y nos dan un referente negativo de la gravedad de la situación relacionada con sus aprendizajes, pero también constituyen una importante base para conocer las fortalezas, dificultades y

necesidades del sistema educativo, de manera que se pueda subsanar esta deficiencia formulando proyectos que apunten a una educación matemática de calidad. Por tanto esta problemática ha llevado a dirigir la atención hacia el proceso de enseñanza y aprendizaje de las competencias matemáticas.

Según Trahtemberg (2012), en nuestro medio educativo:

La baja calidad de los procesos de enseñanza en esta área, demuestra una desconexión de la matemática con el quehacer diario de los estudiantes, lo cual se evidencia en la descontextualización de las actividades propuestas para el aprendizaje de la matemática, además una de las causas evidentes por la que los alumnos presentan dificultades en el logro y desarrollo de competencias matemáticas es el uso inadecuado de estrategias de enseñanza por parte del docente. (p. 4)

Alumnos, profesores y padres de colegios privados y públicos por todo el país se quejan que los alumnos no aprenden matemáticas. Todo esto coincide con los pésimos resultados de las pruebas que aplica el Ministerio de Educación a todos los alumnos del Perú en el 2do grado, donde el 90% tiene desempeño insatisfactorio, lo cual se repite año a año desde hace 5 años que empezó esta evaluación. Todo esto tiene además un fuerte impacto vocacional porque los alumnos que desde pequeños odian las matemáticas, rechazan luego las carreras de ciencias, médicas o de ingeniería, porque las asocian con las dificultades que tienen para estudiar matemáticas y ciencias. Siendo así, estamos obligados a preguntarnos si esto es normal o si algo malo está pasando con el trabajo pedagógico y didáctico en esta área. Yo pienso acá se produce el típico caso del fracaso que surge de combinar el error de creer que “mientras antes, mejor” (empezar demasiado temprano la lecto-escritura y matemática formal en los centros de educación inicial y 1er grado) y por otro lado creer que “si Jaimito o Rosita puede aprender tempranamente, todos los demás deben poder lograr lo mismo”.

Es innegable la importancia y trascendencia que adquieren las estrategias (métodos y procedimientos didácticos) utilizados por el profesor para una buena

enseñanza de la matemática, sea cualquiera el nivel en que se imparte la asignatura. No obstante ello, es posible afirmar que muchos docentes tienen problemas para diseñar sus estrategias de enseñanza combinando convenientemente métodos y procedimientos, para encarar eficazmente su labor (Díaz, 2009, citado por Gutiérrez, 2012).

La enseñanza de la matemática se torna, entonces, puramente expositiva y verbalista. Deviene en el enunciado de propiedades, desarrollo de ejercicios de parte del profesor, en una enseñanza de “pizarra y tiza” que relega al estudiante a un papel secundario en el proceso, haciendo de él un indiferente receptor pasivo. Puede afirmarse que en términos generales, en nuestro medio el profesor (a) de matemática, no pone el énfasis necesario, en la utilización de estrategias apropiadas para la enseñanza de la asignatura.

En el Proyecto Educativo Institucional del 2016 de la Institución Educativa N°88044 del distrito de Coishco, se menciona que ésta es una organización que imparte educación primaria de menores y educación secundaria, desde 1974, actualmente cuenta con 33 secciones en total, 45 docentes, 3 auxiliares y 8 personales administrativos, y una infraestructura debidamente implementada acorde con las exigencias tecnológicas. Los colaboradores de la mencionada institución año a año vienen reafirmando su compromiso de contribuir permanentemente a la formación integral de los educandos. La población estudiantil consta de aproximadamente 800 educandos, quienes se sienten identificados con su alma mater.

La I.E. N°88044, así como todas las instituciones educativas públicas ha participado en el 2015 en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), la cual consistió en la aplicación de pruebas estandarizadas a estudiantes, tanto, de segundo grado de primaria, estudiantes de cuarto grado de primaria que tienen una lengua materna originaria distinta al castellano y asisten a una escuela de Educación Intercultural Bilingüe (EIB), y a partir del año 2015 a estudiantes de segundo grado de secundaria; con la pretensión de medir el logro de los aprendizajes en las competencias de lectura, matemática y escritura.

En el año 2015, fueron 67 estudiantes del segundo grado de secundaria quienes participaron en la ECE y los resultados obtenidos en la competencia matemática fueron: el 41,4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel “previo al inicio” (no lograron los aprendizajes necesarios), el 36% se ubicaron en el nivel “en inicio” (no logró los aprendizajes esperados al finalizar el VI ciclo ni demuestra haber consolidado los aprendizajes del ciclo anterior), el 13% se ubicaron en el nivel “proceso” (solo logró parcialmente los aprendizajes esperados al finalizar el VI ciclo, pero demuestra haber consolidado aprendizajes del ciclo anterior) y solo el 10% se ubicó en el nivel satisfactorio (logró los aprendizajes esperados al finalizar el VI ciclo y está preparado para afrontar los retos de aprendizaje del ciclo siguiente). Es decir de los 67 estudiantes solo el 23% logró aprobar dicha evaluación (Ministerio de Educación, 2016).

La mayoría de los estudiantes de educación secundaria de la Institución Educativa N°88044 del distrito de Coishco carecen de las nociones básicas y principios numéricos, reflejan dificultades en cuanto a resolución de problemas, por ejemplo como comprensión global y representación del problema, análisis del problema, razonamiento matemático, otros reflejan qué tipo de operación debe realizar para obtener el resultado, otras veces los estudiantes hacen cualquier cosa, no importa qué, inventan una respuesta, seleccionan una operación inadecuada, también se ve que la relación emocional del profesor del área y los estudiantes en muchos de los casos no es positiva debido a éstos y otras dificultades que se pondrán a la luz de verdad resultado del proceso de investigación.

Frente a esta realidad, la Institución Educativa se ha planteado como meta que para la ECE 2017 los resultados de la competencia matemática sean superados y se aprecie que el 53% de los estudiantes evaluados se ubiquen en los niveles más altos (44% en proceso y 9% en satisfactorio).

Se hace necesario, entonces, diseñar estrategias que combinen métodos y procedimientos alternativos, que puedan estar al alcance del profesor, de modo que puedan ser utilizados con efectividad, para realizar en alguna medida la mejora de la realidad actual de la enseñanza de esta asignatura. Es por ello que pretendemos

ayudar al logro de dicha meta, implementando una intervención pedagógica de estrategias cognitivas para el logro de las capacidades matemáticas.

1.2. Antecedentes de la investigación

El desarrollo de la presente investigación ha tomado como base diversos e importantes estudios actuales sobre la evolución de nuestras variables, así consideramos a:

Internacionales

Jiménez et al. (2014) en su artículo científico “Estrategia didáctica para desarrollar la competencia comunicación y representación” precisan que: Para el desarrollo de la competencia y comunicación en matemáticas los problemas de aplicación deben relacionar los contenidos mediante el uso del lenguaje y códigos de representación, y además las situaciones con experiencias, conocimientos previos y valores del estudiante, que motiven y activen la curiosidad hacia el aprendizaje de esta área. Se estableció la importancia que tiene el desarrollo de competencias matemáticas, cuando se enlaza con la comunicación y representación, como punto de partida para comprender, interpretar y plantear modelos matemáticos que conlleven a solucionar problemas, por lo que se resalta la apropiación del lenguaje simbólico y códigos de representación de esta área del conocimiento. Además, cuando se presenta la aplicación de una estrategia adecuada para desarrollar la competencia y la comunicación y representación en matemáticas, (fundamentada en la apropiación del lenguaje simbólico y los códigos de representación de esta área y que orienta las acciones y pasos para solucionar problemas), se está favoreciendo significativamente el desempeño de los estudiantes en esta área. Fue importante el aporte a la didáctica de las matemáticas, con la presentación de un contenido y actividades diferentes, a las planteadas tradicionalmente, de tal manera que el estudiante pueda realizarlas con una actitud diferente hacia el área y así lograr que el aprendizaje fuera significativo para el desempeño en competencias matemáticas.

Cobo y Molina (2014) en su artículo científico “¿Pueden nuestros estudiantes construir conocimientos matemáticos?” aseveran que: Mostrar a los estudiantes las

matemáticas acabadas, hechas, cerradas y sin, o con poca, posibilidad de construirlas no es la mejor manera de avanzar ni en la motivación, ni en la actitud, ni en el progreso de los conocimientos matemáticos de los estudiantes. Por el contrario, creemos que hemos de intentar buscar nuevas formas de aproximarnos a la enseñanza de las matemáticas, que contemplen una mayor participación de los estudiantes, unas tareas más ricas, y una participación más discreta y optimizada del profesor, que favorezca la reflexión, la búsqueda, el descubrimiento, etc. En esas nuevas formas de enseñanza, consideramos que han de ser muy importantes las reflexiones conjuntas que tienen lugar en las puestas en común de todos los estudiantes del grupo clase. Son los momentos en los que se han de intentar solucionar las dificultades de comprensión, en los que se unifiquen las líneas de trabajo de los diferentes grupos y donde se aborden los bloqueos y los conflictos que se produzcan. Además, en ellas, el profesor ha de dar prioridad a que sean los propios estudiantes los que resuelvan las cuestiones y dificultades que se vayan planteando.

Alpízar (2014) en su tesis doctoral titulada “Actitudes del docente de matemáticas de Enseñanza secundaria en la relación docente–estudiante”, entre sus principales conclusiones considera que: La enseñanza de las matemáticas ha mostrado ser en particular, un lugar idóneo para el descubrimiento y la construcción tanto conceptual como personal y social. El desarrollo de la capacidad de razonamiento matemático puede ser una experiencia intensamente positiva, siempre y cuando integre a la persona completa. Los docentes debemos revisar y sistematizar nuestras experiencias, con buenas prácticas que tomen en cuenta la afectividad en la educación matemática. A través de las lecturas realizadas, poco a poco asimiladas y reelaboradas, así como del valioso contacto con investigadores de gran experiencia y sensibilidad humana en el ámbito de la didáctica de la matemática. Como reflexión final de este proceso que llevó a pasar poco a poco y sucesivamente por los ámbitos de las actitudes, diversas teorías de referencia, el paradigma científico–humanista, la Inteligencia Emocional, las competencias emocionales, las relaciones intraclase, la consciencia y la gestión en lo individual, lo grupal y lo institucional/social, y el planteamiento de la atención, el “darse cuenta” como elemento esencial para la transformación de un proceso que puede ir

acercándose a la metaconsciencia del docente, el investigador siente que el ser humano debe llegar a darse cuenta, a tomar consciencia de lo que ha estado haciendo, de lo que hace.

Nacionales

Gutiérrez (2012) en su tesis titulada “Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos en una institución educativa – Ventanilla, 2012”, estudio presentado a la Universidad San Ignacio de Loyola para optar el título de Maestro en Educación, el trabajo se realizó en una muestra de 120 estudiantes y llega a las siguientes conclusiones: Existe una relación positiva moderada entre las estrategias de enseñanza y la capacidad de resolución de problemas matemáticos. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para activar o generar conocimientos previos y la capacidad de resolución de problemas matemáticos. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para orientar la atención de los estudiantes y la capacidad de resolución de problemas matemáticos. Existe una relación positiva baja entre las estrategias de enseñanza para promover el enlace entre los conocimientos previos con la nueva información y la capacidad de resolución de problemas matemáticos.

Ruíz y Lozzada (2011) en su tesis titulada “Estrategias didácticas para el aprendizaje enseñanza de la matemática”, presentada para optar el grado de Maestro a la Universidad de los Andes, concluyeron que: La falta de tiempo para cumplir los programas es un argumento que oímos de muchos docentes, recomendamos combinar el trabajo individual con el aprendizaje cooperativo en pequeños grupos, porque el intercambio de ideas entre pares, la comparación de estrategias de solución y la argumentación que surge de la interacción social en el aula, promueven, según Verschaffel y De Corte (1996, citado por Ruíz y Lozzada, 2011), la reflexión que es un mecanismo básico para la consecución de abstracción e internalización. Es importante que el docente tenga una actitud positiva con respecto a la implementación de estrategias innovadoras, la cual puede garantizar la posibilidad de involucrarse en aprender nuevos métodos de enseñanza y alejarse un poco de la enseñanza tradicional. Así lo demuestra el 93.8% de los docentes participantes, quienes afirman que el uso de estrategias innovadoras son

excelentes y deben aplicarse siempre, pero deben estar previamente preparados para su uso. Al momento de enseñar se tiene que lograr un equilibrio para que los estudiantes tengan una buena comprensión, no hacerla tan formalizada, descontextualizada, ni permitir que prive el conocimiento intuitivo e informal porque se pierde precisión, eficiencia y generalidad. Como apunta González (1998, citado por Ruíz y Lozzada, 2011), que en algunas oportunidades se hace énfasis en la transmisión y no en la comprensión del lenguaje formalizado, lo que genera que el alumno adquiera la información mecánicamente sin comprenderla. Las dificultades tienen que ver tanto con el contenido como en su didáctica, bien sea por lo complicado que les resulta a los docentes enfocar el tema, por ser abstracto y ellos no encuentran ejemplos de la vida diaria o por las deficiencias en los contenidos conceptuales o procedimentales de sus estudiantes que no les permiten comprender temas nuevos, en particular, las deficiencias relativas a las operaciones básicas.

Sánchez (2011) en su investigación “Aplicación de estrategias metacognitivas para desarrollar capacidades matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de la I.E. N° 22340 del Distrito de San Juan Bautista-Ica, 2011”, entre sus principales conclusiones precisa que: Se ha logrado determinar que la aplicación de estrategias metacognitivas mejora significativamente el desarrollo de capacidades matemáticas de los estudiantes del cuarto grado de la I.E. N° 22340 “El Carmen” del distrito de San Juan Bautista-Ica, 2011. En efecto los estudiantes de grupo experimental mejoran el logro de sus capacidades en 7.28 puntos comparando la evaluación pre test y post test; en tanto que comparativamente con los estudiantes del grupo de control también logran tener una diferencia de 3.71 a favor del grupo experimental. La aplicación de estrategias metacognitivas mejora en 2.55 puntos el nivel de logro de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes del cuarto grado de la I.E. N° 22340 “El Carmen” del distrito de San Juan Bautista-Ica, 2011; efectivamente al comparar la evaluación de entrada y salida los estudiantes del grupo experimental elevan su capacidad de comunicación matemática como resultados de la aplicación del experimento basado en la aplicación de estrategias metacognitivas. Existe evidencia empírica para afirmar que la aplicación de estrategias metacognitivas incrementa significativamente el

nivel de desarrollo de la capacidad de razonamiento de los estudiantes del cuarto grado de la I.E. N° 22340 “El Carmen” del distrito de San Juan Bautista-Ica, 2011. Los alumnos del grupo experimental son los que logran mejorar el desarrollo de sus capacidades en tanto que los estudiantes del grupo de control no alcanzan esta mejoría. Se ha logrado determinar que la aplicación de estrategias metacognitivas mejora positivamente la capacidad de resolución de problemas de los estudiantes del cuarto grado de la I.E. N° 22340 “El Carmen” del distrito de San Juan Bautista-Ica, 2011. Los estudiantes del grupo experimental que se beneficiaron de la aplicación de estrategias metacognitivas son los que logran mayor promedio en la capacidad de resolución de problemas.

Locales

Colchado & Vega (2016) en su tesis titulada “El Aprendizaje Basado en Problemas, para desarrollar las capacidades en el área de matemática del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa Cesar A. Vallejo Mendoza Nuevo Chimbote - Perú 2016” concluyen que: Se logró desarrollar las capacidades en el área de matemática del primer grado de educación secundaria, mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumentó en un 65 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno. Se logró desarrollar la capacidad matemática en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumento en un 57 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno. Se logró desarrollar la capacidad comunica en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumento en un 52 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno. Se logró desarrollar la capacidad elabora en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumento en un 39 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno. Se logró desarrollar la capacidad razona en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumento en un 22 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno

Álvarez (2011) en su tesis titulada “Estrategia arquitectura del conocimiento AC para mejorar el rendimiento escolar en el desarrollo de las capacidades del área de matemática de los alumnos del 1º grado de secundaria de la I.E. N° 88042 "Las Palmas" de San Luis”, la problemática que permitió la realización de la investigación fue la no utilización de una estrategia adecuada para abordar la solución de los problemas matemáticos y lograr los aprendizajes esperados del área. En torno a estas dificultades se implementó y aplicó en dos grupos experimentales paralelos 1º A y 1º B, durante un periodo de un mes, la Estrategia "Arquitectura del Conocimiento" como un medio para mejorar el rendimiento escolar y para el desarrollo de las capacidades del área. De la aplicación de la prueba T de comparación de promedio, se tiene un $p = 0,00006 < p = 0,05$ para el grupo del 1ºB; y, un $p = 0,00000 < p = 0,05$ para el grupo de 1ºC. Lo cual nos permite concluir que el rendimiento escolar en el área de Matemática mejoró. De acuerdo a los promedios de notas las capacidades que más se desarrollaron fueron las de Razonamiento y demostración para el 1ºB, y la de Resolución de Problemas para el 1ºC. Esto implica que la aplicación de la Estrategia "Arquitectura del Conocimiento", basado en los procedimientos: comprensión del problema, elaboración de organizadores de conocimientos, establecimiento de relaciones y exploración de posibles formas de solución, ejecución del proceso elegido, reconstrucción del problema, reflexión y contextualización, y el aprendizaje cooperativo. Si mejoran los aprendizajes en el área de Matemática, lo que demuestra la hipótesis.

1.3. Formulación del problema

¿En qué medida las estrategias cognitivas permiten desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017?

1.4. Delimitación del estudio

Área: Educación Básica Regular, Nivel Secundaria.

Aspecto: Aprendizaje de las capacidades matemáticas.

Ámbito: Educativo.

Delimitación espacial: Esta investigación se realizó en la Institución educativa N°88044 – Coishco, Ancash.

Delimitación temporal: Este problema fue investigado en el período comprendido entre los meses de octubre de 2016 y noviembre de 2017.

Delimitación poblacional: Para esta investigación se contó con los alumnos de la institución educativa N°88044 – Coishco, Ancash.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

La presente investigación es relevante desde el punto de vista pedagógico porque brindará información sobre cómo se emplean las estrategias cognitivas de Aprendizaje basado en problemas, Método de Polya, Aprendizaje cooperativo y Secuencia de Brousseau en el área de matemática por los docentes y servirá de base para reflexionar sobre la labor realizada y mejorarla, de modo que los aprendizajes en los estudiantes sean significativos.

En lo teórico, se recopilaron, procesaron y sistematizaron los fundamentos teóricos más recientes y actualizados sobre la aplicación del paradigma de resolución de problemas para promover la mejora de la calidad de los aprendizajes de los alumnos en el contexto de la sociedad del conocimiento. En este caso, se compiló y organizó de manera colaborativa diversas aportaciones teóricas y herramientas metodológicas que el profesorado del área de matemática requiere conocer para mejorar su desempeño en aula, como es el caso de la teoría de resolución de problemas de Gaulin, la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau, y los paradigmas de Vygotski, Ausubel, Novak, Bruner, Feuerstein y Piaget.

En lo metodológico, la ejecución de este informe de línea de investigación ayudará a verificar desde el espacio áulico, la efectividad de las estrategias cognitivas. Es bastante oportuno integrar la actividad de investigación con el quehacer didáctico áulico desde la práctica docente. Esta integración debe permitir

construir un portafolio de estrategias de enseñanza y de aprendizaje, innovadoras y efectivas, las mismas que ayudarían a impulsar experiencias de mejora de los aprendizajes escolares desde las instituciones educativas y que en definitiva contribuirán a sumar esfuerzos en la mejora de la calidad de la educación, específicamente en el área de matemática. El presente estudio ayudará a conocer las deficiencias que existen en la enseñanza de la matemática para corregirlas, debido a que la solución de problemas cultiva procedimientos, métodos y heurísticas que son valiosos para la escuela y la vida, porque ayuda a los estudiantes a adquirir distintas habilidades cognitivas y promueve en ellos actitudes positivas hacia la ciencia y actitudes científicas.

En lo práctico, la investigación tendrá un impacto directo en el contexto áulico, tanto en el desempeño del profesor como en la actividad de aprendizaje de los alumnos. Se podrá, a través del proceso y experiencia de investigación, elaborar, producir e incluso validar instrumentos de investigación y de aplicación didáctica que sirvan de referencia a otros investigadores y que en perspectiva la Universidad podría divulgar como alternativa de mejora de la práctica pedagógica del profesorado y del aprendizaje de los alumnos.

De la misma manera, desde el punto de vista social, también resulta de importancia, porque si se tiene en cuenta que el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes está vinculado – entre otros factores a su desarrollo social. Por otra parte, servirá de base a futuras investigaciones que corroborarán o refutarán los resultados, de manera que constituyan un referente a las autoridades para replantear futuras capacitaciones docentes.

1.6. Objetivos de la Investigación

1.6.1. Objetivo general

Demostrar que la aplicación de las estrategias cognitivas permiten mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

1.6.2. Objetivos específicos

- a) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, antes de la aplicación de estrategias cognitivas.

- b) Desarrollar la capacidad matemática situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

- c) Desarrollar la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

- d) Desarrollar la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

- e) Desarrollar la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

- f) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, después de la aplicación de estrategias cognitivas.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentos teóricos de la investigación

2.1.1. Capacidades matemáticas

Las capacidades son condiciones para aprender denotan la dedicación a una tarea. Son el desarrollo de las aptitudes. Cuando relacionamos el conocimiento concreto con un contexto de realidad y ampliamos nuestro campo cognoscitivo.

Para el Ministerio de Educación (2016):

Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores implicadas en las competencias, que son operaciones más complejas. Los conocimientos son las teorías, conceptos y procedimientos legados por la humanidad en distintos campos del saber. La escuela trabaja con conocimientos contruidos y validados por la sociedad global y por la sociedad en la que están insertos. De la misma forma, los estudiantes también construyen conocimientos. De ahí que el aprendizaje es un proceso vivo, alejado de la repetición mecánica y memorística de los conocimientos preestablecidos. Las habilidades hacen referencia al talento, la pericia o la aptitud de una persona para desarrollar alguna tarea con éxito. Las habilidades pueden ser sociales, cognitivas, motoras. Las actitudes son disposiciones o tendencias para actuar de acuerdo o en desacuerdo a una situación específica. Son formas habituales de pensar, sentir y comportarse de acuerdo a un sistema de valores que se va configurando a lo largo de la vida a través de las experiencias y educación recibida.

2.1.1.1. Las capacidades matemáticas en el nuevo enfoque curricular

Matematiza situaciones: Para el Ministerio de Educación (2016), es la capacidad de expresar un problema (reconocido en una situación) en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen. Por ello, esta capacidad implica:

- Reconocer características, datos, condiciones y variables de la situación que permitan construir un sistema de características matemáticas conocido como un modelo matemático, de tal forma que reproduzca o imite el comportamiento de la realidad.
- Usar el modelo obtenido estableciendo conexiones con nuevas situaciones en las que puede ser aplicable; ello permite reconocer el significado y la funcionalidad del modelo en situaciones similares a las estudiadas.
- Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.

La matematización destaca la relación entre las situaciones reales y la matemática, resaltando la relevancia del modelo matemático, el cual se define como un sistema que representa y reproduce las características de una situación del entorno. Este sistema está formado por elementos que se relacionan y de operaciones que describen como interactúan dichos elementos; haciendo más fácil la manipulación o tratamiento de la situación (Lesh et al, 2003, citado por el Ministerio de Educación, 2016).

Comunica y representa ideas matemáticas: Para el Ministerio de Educación (2016), es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

El manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de

construcción de conocimientos. Conforme el estudiante va experimentando o explorando las nociones y relaciones, los va expresando de forma coloquial al principio, para luego pasar al lenguaje simbólico y, finalmente, dar paso a expresiones más técnicas y formales que permitan expresar con precisión las ideas matemáticas, las que responden a una convención.

Elabora y usa estrategias: Para el Ministerio de Educación (2016), es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos (entre ellos las tecnologías de información y comunicación) empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos. Esto implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima.

Razona y argumenta generando ideas matemáticas: Para el Ministerio de Educación (2016), es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos. Esto implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas.

2.1.1.2. Enfoque centrado en la resolución de problemas

Un enfoque centrado en la resolución de problemas se asume con la intención de promover formas de enseñanza y aprendizaje a partir del planteamiento de problemas en diversos contextos. Como lo expresa Gaulin (2001, citado por Olmedo & Curotto, 2011), este enfoque adquiere importancia debido a que promueve el desarrollo de aprendizajes a través de, sobre y para la resolución de problemas:

A través de la resolución de problemas y del entorno del estudiante, porque esta permite construir significados, organizar objetos matemáticos y generar nuevos aprendizajes en un sentido constructivo y creador de la actividad humana. Sobre la resolución de problemas, porque explica la necesidad de reflexionar sobre los mismos procesos de la resolución de problemas como: la planeación, las estrategias heurísticas, los recursos, procedimientos, conocimientos y capacidades matemáticas movilizadas en el proceso. Para resolver problemas, porque involucran enfrentar a los estudiantes de forma constante a nuevas situaciones y problemas. En este sentido la resolución de problemas es el proceso central de hacer matemática, y de esta manera vive como un proceso más que como un producto terminado. (p.89)

Para el Ministerio de Educación (2016), la resolución de problemas como expresión adquiere diversas connotaciones, ya que puede ser entendida como una competencia que implica un proceso complejo; una capacidad, que involucra movilizar conocimientos y procesos de resolución para un fin de aprendizaje más superior; una estrategia en la característica que muestra fases y procesos que le dan identidad respecto a otras estrategias. Al respecto, a continuación expresaremos la resolución de problemas como un enfoque, que orienta y da sentido a la educación matemática, en el propósito que se persigue de resolver problemas en el actuar y pensar matemáticamente para orientar el proceso de la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En nuestro sistema educativo, este enfoque de resolución de problemas orienta la actividad matemática en la escuela, de tal manera que le permite al estudiante situarse en diversos contextos para crear, recrear, investigar y resolver problemas; involucrando la prueba de diversos caminos de resolución, el análisis de estrategias y formas de representación, la sistematización y comunicación de los nuevos conocimientos, entre otros.

2.1.1.3. Teoría de las Situaciones Didácticas

El modelo propone, que la enseñanza es un proceso centrado en la producción de los conocimientos matemáticos en el ámbito escolar, que implica establecer nuevas relaciones, como transformar y reorganizar, además implica validar el conocimiento de acuerdo a las normas y los procedimientos aceptados por la comunidad matemática, así como concebir la clase como un ámbito de producción, respeto del aprendizaje, de la enseñanza, del conocimiento matemático, de la relación entre el conocimiento matemático que habita en la escuela; donde los profesores como para los alumnos, la presentación de los resultados de estos trabajos renueva su conocimiento así como la idea que tienen de las matemáticas, e incluso desarrollar todo un vocabulario nuevo para vincular las condiciones en las que emergen y se enseñan las nociones matemáticas básicas, con la expresión de dichas nociones en la cultura matemática clásica (Brousseau,1998, citado por Antolin, 2011).

La TSD, de acuerdo con Brousseau (1988, citado por Antolin, 2011), estudia la búsqueda y la invención de situaciones, características de los diversos conocimientos matemáticos enseñados en la escuela, el estudio y la clasificación de sus variantes, la determinación de sus efectos sobre las concepciones de los alumnos, la segmentación de las nociones y su organización en procesos de aprendizaje largos, constituyen la materia de la didáctica de las matemáticas y el terreno al cual la teoría de las situaciones provee de conceptos y de métodos de estudio.

Sin embargo estas situaciones de aprendizaje, están mediadas por la adaptación al medio, de acuerdo con Brousseau, el aprendizaje por adaptación implica rupturas cognitivas, acomodaciones, cambio de modelos implícitos (concepciones), de lenguajes, de sistemas cognitivos. Aquí se admite la posibilidad de errores y es debido a causas epistemológicas y didácticas, causadas por obstáculos ontogenéticos (psicogenéticos), es debido a las características del desarrollo del niño, obstáculos didácticos; resultan de las elecciones didácticas

hecho para establecer la situación de enseñanza, obstáculos epistemológicos; intrínsecamente relacionados al propio concepto (Ibídem).

El modelo de Guy Brousseau, describe el proceso de conocimientos matemáticos parte de dos tipos de interacciones básicas dentro de la clase: a) la interacción del alumno con un problema que ofrece resistencia y retroacciones que operan sobre los conocimientos matemáticos puesto en juego, b) la interacción del docente con el alumno a propósito de la interacción del alumno con la problemática matemática (Sadovsky, 2004, citado por Escobar, 2014). La práctica de la enseñanza matemática se requiere de la epistemología práctica; se refiere a un conjunto de convicciones de los maestros, de los alumnos, o de los padres acerca de lo que conviene hacer para enseñar, para aprender y para comprender los saberes en juego, que es imposible ignorar o eliminar, la epistemología espontánea; parte de una práctica antigua, a través de la comunicación de experiencias de una generación a la siguiente (D'Amore & Radford, 2016).

De acuerdo con la teoría de la situación didáctica, en el proceso de la enseñanza debe cumplirse dos condiciones; la primera hace referencia a una transposición didáctica y la segunda hace referencia al contrato didáctico, se espera que los conocimientos científicos de las matemáticas, se transfieren a través de conocimientos vinculados con el contexto social, el maestro es el responsable de realizar este proceso de transmitir los contenidos de las matemáticas; a través de un contrato didáctico, que el maestro y el alumno siguen una regla para construir conocimiento del contexto, utilizando las estrategias posibles que le da validez al conocimiento construido por el alumno.

2.1.1.4. Secuencia didáctica de Brousseau

Para Brousseau (1988, citado por Antolin, 2011), la didáctica de la Matemática es la ciencia que tiene la misión de explicar los fenómenos didácticos. Desarrolla su teoría sobre la base del sistema didáctico formado por el profesor, el alumno y el saber actuando en el aula. (Microsistema).

Una situación didáctica es el conjunto de relaciones establecidas explícita o implícitamente entre el alumno, un cierto medio -otros alumnos, eventualmente instrumentos u otros objetos- y un profesor con el fin de que estos alumnos se apropien de un saber constituido o en vías de construcción.

Entre las situaciones didácticas, Brousseau distingue las situaciones o fases de:

Acción: Las situaciones de enseñanza tienen que ser tales que representen un problema (en sentido amplio) para el alumno. El docente traspasa la responsabilidad de la situación al alumno. En la base de todo el proceso cognitivo está la percepción. Por lo tanto, el proceso que denominaremos de “Resolución de situaciones problemáticas” debe comenzar analizando los factores que definen al problema como tal y la factibilidad del solucionario. Se comienza a concebir la solución. Aparece mentalmente una representación mediadora entre el sujeto y la situación. Imaginar la situación requiere de conocimientos implícitos o en “acto”. Esta fase involucra tanto aspectos cognitivos como cuestiones de índole práctica, ambos dirigidos a la solución de problemas que es preciso resolver en condiciones específicas y con recursos limitados.

Formulación: Es una situación a-didáctica de comunicación, donde el alumno intercambia informaciones con una o varias personas, comunica lo que ha encontrado a un interlocutor o grupo de alumnos que le devuelven la información, intercambian mensajes escritos u orales con simbologías matemáticas, para crear un modelo explícito.

Validación: Es la fase en que se “materializan” el plan proyectivo que ordena los recursos y el producto que resuelve los problemas. Concretar la solución exige al alumno que explicita los conocimientos en un lenguaje que los demás puedan entender. Para ello se utilizan medios convencionales de representación que permiten la comunicación tecnológica. Se pone énfasis en el manejo de lenguajes muy variados, ya sea de tipo verbal, escrito, gráfico, plástico, informático y matemático. Se busca la adquisición de destrezas para la utilización de

decodificación de los lenguajes más apropiados, y se mejora progresivamente la claridad, el orden y la precisión de los mensajes.

Institucionalización: El saber se descontextualiza y se despersonaliza para ganar el estatus cultural y social de objeto tecnológico autónomo, capaz de funcionar como herramienta eficaz en otras situaciones. Aquí se debe explicar y redondear el lenguaje apropiado y avanzar en los niveles de abstracción correspondientes. La síntesis conceptual, además de producir un efecto de “cierre” en la elaboración del saber, contribuye a resignificar el aprendizaje en el contexto global del alumno. Es un proceso de objetivación, generalización y abstracción de los contenidos, en cierta medida es inversa al de la primera fase donde la situación es una situación particular que se busca que sea contextualizada y personalizada por los alumnos.

Evaluación: Tanto la evaluación de los aprendizajes que realiza el docente, como la auto evaluación del alumno y la coevaluación entre pares, deben ser también instancias de aprendizaje: de este modo, en el aula, aprendizaje y evaluación debieran marchar juntos en un proceso recursivo. Para que el cierre de la secuencia no signifique un corte que le deje aislada, o “descolgada” de la planificación anual, se plantea el escenario de una nueva secuencia articulada con los temas aquí tratados.

2.1.2. Estrategias cognitivas

Son muchos los autores que han explicado qué es y qué supone la utilización de estrategias a partir de esta primera distinción entre una técnica -y una estrategia-. Las técnicas pueden ser utilizadas de forma más o menos mecánica, sin que sea necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza; las estrategias, en cambio, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Esto supone que las técnicas puedan considerarse elementos subordinados a la utilización de estrategias; también los métodos son procedimientos susceptibles de formar parte de una estrategia. Es decir, la estrategia se considera como una

guía de las acciones que hay que seguir, y que, obviamente, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar (Nisbet y Shucksmith, 1986; citado por Valle, 2011).

En el nuevo modelo pedagógico se utilizan estrategias diversas de enseñanza y de aprendizaje que el docente debe saber diferenciar y elaborar, tal como manifiesta Díaz (2003, citado por Acosta & García, 2012), las estrategias son los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (p. 44). El agente en este caso es el docente quien debe usar una serie de recursos que le permitan propiciar en sus alumnos un aprendizaje significativo.

Las estrategias metacognitivas, promueven el conocimiento sobre los procesos de obtención de los aprendizajes por medio de planeamiento, monitoreo y evaluación.

Según Chadwick (1996, citado por Vela & Vela, 2011), las estrategias cognitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.

Asimismo Gutiérrez (2003, citado por Mendoza, 2011), señala que las estrategias cognitivas son destrezas de manejo de sí mismo que el alumno (o persona) adquiere, presumiblemente durante un periodo de varios años, para gobernar su propio proceso de atender, aprender, pensar y resolver problemas.

Soto (2006, citado por Mendoza, 2011), clasifica las estrategias de enseñanza cognitivas en las siguientes habilidades cognitivas: Habilidad metacognitiva, habilidad de resolución de problemas, habilidad de resumir, habilidad de analizar, habilidad de describir/explicar, habilidad de comparar/contrastar, habilidad de recordar, habilidad de identificar detalles, habilidad de observar, habilidad de

percibir. La idea de estrategias cognitivas para la resolución de problemas reconoce su filiación epistemológica en la psicología cognitiva. Cuando se habla de estrategias cognitivas se alude a secuencias integradas de procedimientos o actividades que se eligen con el propósito de facilitar la adquisición, el almacenamiento y/o la utilización de información o conocimientos.

Para entender qué son estrategias didácticas primero definiremos qué es estrategia. Huarca et al (2006, citado en Gutiérrez, 2011), la señalan como el “proceso consciente e intencionado que favorece el análisis, la reflexión, el control del proceso y la valoración de lo que se hace” (p. 83). Para el Ministerio de Educación (2016), la estrategia es “un proceso regulable, conjunto de pasos o reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento” (p. 8), es decir, que puede entenderse como la aplicación de un conjunto de disposiciones para alcanzar una meta. Anteriormente se concebía la estrategia como una serie de habilidades simples, mecánicas y externas; actualmente, se consideran parte importante porque sirven de base a la realización de trabajos intelectuales. Se usan estrategias cotidianamente cuando se solucionan problemas de cualquier índole, cuando se comprende algo que se lee, cuando se planifica una situación, etc.

Existen en la actualidad muchos docentes que no usan estrategias adecuadas para promover un aprendizaje auténtico, por el contrario, hacen de las matemáticas una asignatura difícil de entender, donde sólo ellos resuelven todos los ejercicios que plantean, dejando de lado la capacidad y la creatividad en la resolución de problemas que poseen sus alumnos.

Las estrategias cognitivas, son procesos por medio de los cuales se obtiene conocimiento, las usa el estudiante para confirmar su comprensión de los temas. Según Biggs (1994, citado en Olmedo & Curotto, 2011), entre estas se encuentran la inferencia, el razonamiento deductivo, la práctica y memorización, el monitoreo de su trabajo, la toma de notas y el agrupamiento de datos.

Para evaluar las estrategias cognitivas decidimos considerar dos dimensiones que analizan el ámbito pedagógico del accionar docente, estos son los dos primeros

dominios del Marco del Buen Desempeño Docente: Preparación para la enseñanza y Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes.

Para el Ministerio de Educación (2013), se entiende por dominio un ámbito o campo del ejercicio docente que agrupa un conjunto de desempeños profesionales que inciden favorablemente en los aprendizajes de los estudiantes. El primer dominio se relaciona con la preparación para la enseñanza, el segundo describe el desarrollo de la enseñanza en el aula y la escuela.

- **Dominio I: Planificación para la enseñanza**
Comprende la planificación del trabajo pedagógico a través de la elaboración del programa curricular, las unidades didácticas y las sesiones de aprendizaje en el marco de un enfoque intercultural e inclusivo. Refiere el conocimiento de las principales características sociales, culturales —materiales e inmateriales— y cognitivas de sus estudiantes, el dominio de los contenidos pedagógicos y disciplinares, así como la selección de materiales educativos, estrategias de enseñanza y evaluación del aprendizaje.
- **Dominio II: Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes**
Comprende la conducción del proceso de enseñanza por medio de un enfoque que valore la inclusión y la diversidad en todas sus expresiones. Refiere la mediación pedagógica del docente en el desarrollo de un clima favorable al aprendizaje, el manejo de los contenidos, la motivación permanente de sus estudiantes, el desarrollo de diversas estrategias metodológicas y de evaluación, así como la utilización de recursos didácticos pertinentes y relevantes. Incluye el uso de diversos criterios e instrumentos que facilitan la identificación del logro y los desafíos en el proceso de aprendizaje, además de los aspectos de la enseñanza que es preciso mejorar.

2.1.2.1. Directrices relativas a los procedimientos metodológicos que han de orientar la enseñanza

Los enfoques cognitivos de la instrucción plantean la enseñanza de habilidades que puedan ser fácilmente generalizables, tanto por el material que se utiliza como por el contexto en que se instruye.

- El profesor debería proporcionar retroalimentación sobre los procesos de comprensión: En los enfoques tradicionales la retroalimentación del profesor se centra básicamente en los productos de comprensión más que en los procesos. El énfasis recae sobre lo observable y en consecuencia los estudiantes aprenden que lo importante son los productos. Los enfoques cognitivos preocupados fundamentalmente por instruir estrategias deben centrar la retroalimentación del profesor en esas estrategias.
- Proporcionar una retroalimentación que favorezca la motivación y las atribuciones de los alumnos hacia el logro: El tipo de retroalimentación tradicional al que nos acabamos de referir no sólo tiene como efecto centrarse sobre todo en los productos del aprendizaje, sino que además hace descansar el control del mismo sobre el profesor en lugar de transferir dicho control al alumno. Este hecho tiene consecuencias en la motivación, ya que el sentimiento de control es altamente motivante. Así pues, un programa de instrucción efectivo debería preocuparse de entrenar en atribuciones sobre causas internas, tales como la capacidad y el esfuerzo, de forma que se favoreciese el sentimiento de control sobre las propias acciones incrementando la motivación hacia el logro.

Como síntesis de todo lo anterior, podríamos decir que la intervención instruccional que surge de las anteriores pautas encaja dentro de una concepción constructivista de la intervención pedagógica. Se trata de ayudar al alumno a que construya su propio aprendizaje mediante una instrucción que enriquezca los esquemas de conocimiento de los sujetos, así como sus estrategias.

2.1.2.2. Tipos de estrategias cognitivas

Aprendizaje basado en problemas (ABP): Araujo & Sastre (2008, citados en Gitart, 2011) 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. (p. 48). El Aprendizaje Basado en

Problemas (ABP) según Barell (2007 citado por Gitart, 2011) 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 Barell (2007) es una manera de desafiar a los alumnos a comprometerse a fondo en la búsqueda del conocimiento; buscar respuestas las preguntas formuladas por el docente, ser capaces de plantear sus propias preguntas e ir en busca de sus posibles soluciones. Los estudiantes se escucharan entre sí, tendrán en cuenta los diferentes puntos de vista y trabajarán en colaboración para llegar a conclusiones razonables (p. 21).

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.

Resolución de problemas según Pólya: Según Huamán (2007, citado en Gutiérrez, 2011), la enseñanza de Pólya enfatizaba el proceso de descubrimiento, más que desarrollar ejercicios apropiados, esperando crear un clima de confianza que genere respuestas diversas que puedan ser discutidas. 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.

Para Pólya (1981, citado en Gutiérrez, 2011), producto de sus observaciones y del trabajo con sus alumnos, las operaciones mentales que participan en la solución de problemas dan origen a las siguientes etapas:

- Entender el problema. Consiste en conocer los datos y la incógnita. Propone una serie de preguntas para poder comprender el problema: ¿Entiendes el problema? ¿Lo puedes parafrasear? ¿Distingues los datos? ¿Hay información irrelevante? ¿Has resuelto uno parecido?
- Trazar un plan. Se intenta encontrar la relación entre los datos y la incógnita. Se divide el problema en partes, se relaciona con algún problema similar y cómo

se solucionó, y si es necesario se puede replantear el problema. Se pueden usar estrategias como: buscar patrones, elaborar listas, hacer figuras o diagramas, usar propiedades de los números, usar ecuaciones o fórmulas, trabajar hacia atrás, etc.

- Ponerlo en práctica. El plan se debe ejecutar verificando cada paso para cerciorarnos de que estamos en lo correcto. Aquí se deben implementar las estrategias escogidas hasta llegar a la solución, de lo contrario, hay que tomar un tiempo, replantear la estrategia y comenzar nuevamente hasta dar con la solución correcta.
- Volver atrás. Se examina la solución, se asegura de que es la correcta y si hay otras formas o medios para llegar a la solución. Se comprueba si se puede generalizar la solución, si hay maneras más sencillas y si se siente satisfacción con el trabajo realizado.

Aprendizaje colaborativo: El aprendizaje colaborativo determina la interacción de los estudiantes. El aprendizaje colaborativo aumenta el rendimiento en los estudiantes en el proceso de aprendizaje: los objetivos de trabajo auto impuestos por los propios alumnos, potencian más el esfuerzo para conseguir buenos resultados que los objetivos impuestos.

El aprendizaje colaborativo constituye ciertamente una metodología que supone todo un reto a la creatividad y a la innovación en la práctica de la enseñanza.

En los diferentes equipos de trabajo de estudio y aprendizaje para el aprendizaje colaborativo, es vital considerar y tomar en cuenta que los estudiantes más capaces y que se impliquen en la colaboración, que interactúen y que sepan cooperar, deben tener un alto grado de seguridad en sí mismos, y sobre todo, demostrar una gran capacidad de razonamiento en la solución de problemas y en la puesta en práctica de estrategias. La enseñanza del aprendizaje colaborativo también se fundamenta y se visiona en teorías que han permitido que los pedagogos se vayan familiarizando poco a poco con el tema y de esta manera poder practicarlo en los salones de clase, permitiéndole a los estudiantes trabajar

en forma diferente a la tradicional, de hecho me ha funcionado en el aula de clase y se observa mayor compromiso académico.

Ahora bien, el aprendizaje colaborativo es una estrategia que necesita valerse de técnicas específicas que aseguren el correcto funcionamiento de sus criterios.

Según Barkley (2007, citado en Mut, 2014), clasifica las técnicas de aprendizaje colaborativo en: De organización gráfica, de escritura, para la resolución de problemas y para la enseñanza recíproca. Las técnicas de aprendizaje cooperativo que utilizaremos en este estudio son las técnicas destinadas a la resolución de problemas:

- Resolución de problemas por parejas pensando en voz alta: Sirve para enfatizar el proceso de resolución de problemas (en vez del producto) y ayudar a los alumnos a identificar errores lógicos o de proceso, para su realización se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:
 - Pedir a los alumnos que formen parejas y explíqueles los roles tanto de la persona que resuelve los problemas como del oyente. El que resuelve problemas lee en voz alta y va hablando durante el proceso de razonamiento mientras trata de resolverlo. El rol de oyente consiste en estimular al que está resolviendo el problema para que hable en voz alta, describiendo los pasos. El oyente también puede pedir aclaraciones y hacer sugerencias, pero debe evitar resolver el problema.
 - Pedir a los estudiantes que resuelvan un conjunto de problemas, alternando los roles en cada nuevo problema.
 - La actividad concluye cuando los estudiantes hayan resuelto todos los problemas.

- Pasa el problema: Sirve para ayudar a los estudiantes a practicar juntos las competencias de pensamiento necesarias para una resolución eficaz de problemas y para comparar y discriminar entre diversas soluciones. Para su realización se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:

- Formar grupos de entre 2 y 4 estudiantes y dedique el tiempo necesario para describir la actividad dar instrucciones y responder a preguntas.
 - Distribuir un problema diferente a cada grupo, pidiendo a cada uno que comente el problema, desarrolle las posibles soluciones, escoja la mejor, anote su respuesta y la introduzca en la carpeta o sobre.
 - Señalar el límite de tiempo y diga a los equipos que pasen el problema al grupo siguiente; cada grupo recibe una nueva carpeta o sobre.
 - Tras recibir los nuevos problemas, los estudiantes vuelven a exponer una tormenta de ideas de respuesta y anotan los resultados hasta que reciben la indicación de que ha transcurrido el tiempo, entonces pasan de nuevo el problema al siguiente grupo.
 - Repetir el proceso tantas veces sea conveniente y adecuado al problema.
 - Los estudiantes del último grupo revisan las respuestas al problema, analizan, evalúan y sintetizan la información, añadiendo la que deseen.
 - La actividad concluye cuando los equipos informan sobre las respuestas contenidas en la carpeta que han evaluado. Cuando los grupos hubiesen informado, añade aquellos aspectos que hayan pasado por alto los grupos y refuerce los procedimientos y soluciones correctos.
- Resolución estructurada de problemas: Sirve para dividir los procesos de resolución de problemas en pasos manejables de manera que no abrumen a los alumnos y aprendan a identificar, analizar y resolver problemas de un modo organizado. Para su realización se tendrá en cuenta el siguiente procedimiento:
 - Organizar a los estudiantes en equipos y encárgueles la resolución de un problema complejo.
 - Pedir a los alumnos que resuelvan el problema dando los pasos concretos que haya ideado como técnica de resolución de problemas, como por ejemplo: Identificar el problema. Proponer posibles ^{soluciones}. Evaluar y comprobar las distintas soluciones. Decidir una solución válida. Implementar la solución. Evaluar la solución
 - Pedir a los equipos que informen de sus soluciones, describiendo al resto de la clase los pasos dados y la solución desarrollada.

2.1.2.3. Propuesta: ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS

2.1.2.3.1. Propuesta educativa

La propuesta educativa de estrategias cognitivas es un proceso de interacción docente-discente, en el cual el docente se constituye en mediador pedagógico que promueve en el estudiante el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas para el aprendizaje de la matemática.

2.1.2.3.2. Datos generales

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Institución Educativa | : N°88044 |
| 2. Lugar | : Coishco |
| 3. Tipo de IE | : Polidocente |
| 4. N° de alumnos | : 22 |
| 5. Ciclo/ grado / sección | : A |
| 6. Director de la IE | : Liliana García |
| 7. Tesista | : Mirelly Zulema Chávez Ojeda |
| 8. Duración | : 4 meses |

2.1.2.3.3. Fundamentos teóricos

A. Definición

Las estrategias cognitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.

B. Enfoque pedagógico

Las estrategias cognitivas se basa en el enfoque de la enseñanza directa que a su vez se alimenta de 3 líneas de investigación:

- Investigaciones sobre la eficacia del docente o la enseñanza eficaz: Estas investigaciones analizaron las acciones de los docentes más efectivos y han concluido que: los docentes enseñaban más y mejor, y los estudiantes aprendían más y mejor, cuando los docentes usaban los conocimientos previos de sus estudiantes, ayudaban a éstos a aprender significativamente, realizaban hábiles preguntas, usaban productivamente el tiempo, etc. La enseñanza es más eficaz cuando el profesor acepta su responsabilidad en el progreso de sus alumnos y espera que estos aprendan, conoce los objetivos de su clase y son capaces de exponerlos claramente a sus alumnos, selecciona las actividades y dirige las clases, comprueba que sus alumnos comprenden, corrige adecuadamente y vuelve a repetir el tema o habilidad cuando es necesario, etc.
- El aprendizaje por observación: Las personas tienden a imitar conductas que observan en otros, a saber: la tendencia de una persona a reproducir las acciones, actitudes o respuestas emocionales que presentan los modelos de las vidas reales o simbólicas. En la enseñanza directa, la modelización proporciona un camino importante para ayudar a los estudiantes a aprender habilidades complejas. La modelización de estrategias cognitivas complejas (inferencia, síntesis, interpretación, crítica) es más efectiva cuando el pensamiento que es la base de ellas se hace explícito verbalizándolo. El pensamiento en voz alta es un intento consciente de verbalizar estrategias cognitivas internas.
- La faceta social del aprendizaje de habilidades: Hay dos conceptos del estudio de Vigotsky que son relevantes para la estrategia de enseñanza directa. Uno es la noción de andamiaje, que se refiere al apoyo o ayuda que permite que los alumnos realicen una habilidad. Esta ayuda puede consistir en proporcionar nuevos conocimientos o estrategias, pero sólo en respuesta a los intentos de aprender de los estudiantes. El otro concepto se denomina zona de desarrollo próximo, que es la etapa del proceso de aprendizaje en la cual el alumno aún no puede resolver un problema o realizar una habilidad solo, pero puede hacerlo bien con la ayuda oportuna y diligente del docente. O la zona de desarrollo próximo no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más

capaz. Es dentro de esa zona donde los docentes pueden ser más eficaces y ayudar a sus alumnos a aprender.

C. Principios

Para poder comprender y utilizar adecuadamente esta estrategia es necesario no perder de vista que se basa en dos principios esenciales:

- **Carácter Integral:** Las estrategias cognitivas supone llevar, de manera sistemática, al alumno desde una fase en la que el profesor le demuestra cómo implementar y reflexionar en torno a una habilidad o estrategia en particular a otra en la que se vuelve capaz de aplicar esa misma habilidad o estrategia a una situación similar. La fase o componente de la aplicación o práctica independiente es la que, precisamente, evita que la práctica o ejercitamiento de una habilidad se convierta en enseñanza de habilidades aisladas. Lo que significa que si bien se puede enseñar en cada una de las clases habilidades cognitivas, al final convergen necesariamente un conjunto de operaciones o habilidades cognitivas inextricablemente unidas.
- **Carácter Interactivo:** Pues la enseñanza de estrategias cognitivas requiere una constante interacción entre el docente y los estudiantes para lograr los objetivos (aprendizaje de las habilidades), configurándose un patrón de interacción. Este patrón corresponde a la transferencia de responsabilidad: inicialmente, es el docente el que más habla y asume la responsabilidad de introducir y presentar el contenido o habilidad a la clase; paulatinamente a lo largo de la clase, el docente habla menos y usa más las preguntas que las explicaciones. Cuando los alumnos se vuelven más hábiles y confiados, hablan más, asumen mayor responsabilidad en la explicación y descripción de sus respuestas. Estas transiciones graduales, tanto en términos de responsabilidad como de discurso, son rasgos de clases exitosos.

D. Características

Las características de las estrategias cognitivas van dirigidas a mostrar cómo hay que instruir.

- Proporcionar objetivos claros a los estudiantes: Se busca enseñar estrategias cognitivas de dirección y control del pensamiento. Si los sujetos no tienen clara cuál es la meta a conseguir y cuál es su utilidad mal pueden poner en marcha los procesos ejecutivos de la comprensión.
- El profesor ha de modelar las operaciones cognitivas que realizarán los alumnos: Aquí se trata de un modelado abstracto, que se refiere a conductas abstractas o regidas por leyes como son las estrategias de procesamiento de la información de las que aquí nos ocupamos.
- La instrucción se ha de realizar en contextos reales de forma que se favorezca la generalización a situaciones ordinarias de enseñanza aprendizaje: Uno de los fallos de la instrucción tradicional en comprensión y técnicas de estudio era el de practicar una serie de ejercicios para promover conjuntos de habilidades independientes. Se pensaba que proporcionando esta serie de ejercicios a los alumnos ellos mismos generalizarían unas supuestas habilidades a las situaciones ordinarias; pero esto se ha demostrado que no ocurre así.

E. Objetivos

General

Desarrollar destrezas y habilidades para mejorar las capacidades matemáticas.

Específicos

Enriquecer sistemáticamente la capacidad de matematizar situaciones.

Aplicar destrezas y habilidades para comunicar y representar ideas matemáticas.

Fortalecer la elaboración y el uso de estrategias para resolver problemas.

Propiciar el razonamiento y la argumentación generando ideas matemáticas.

2.1.2.3.4. Procedimientos metodológicos

La aplicación de las estrategias cognitivas se realizó en base a la secuencia didáctica que se desarrolla en toda sesión de aprendizaje, para ello se consideraron los siguientes procesos:

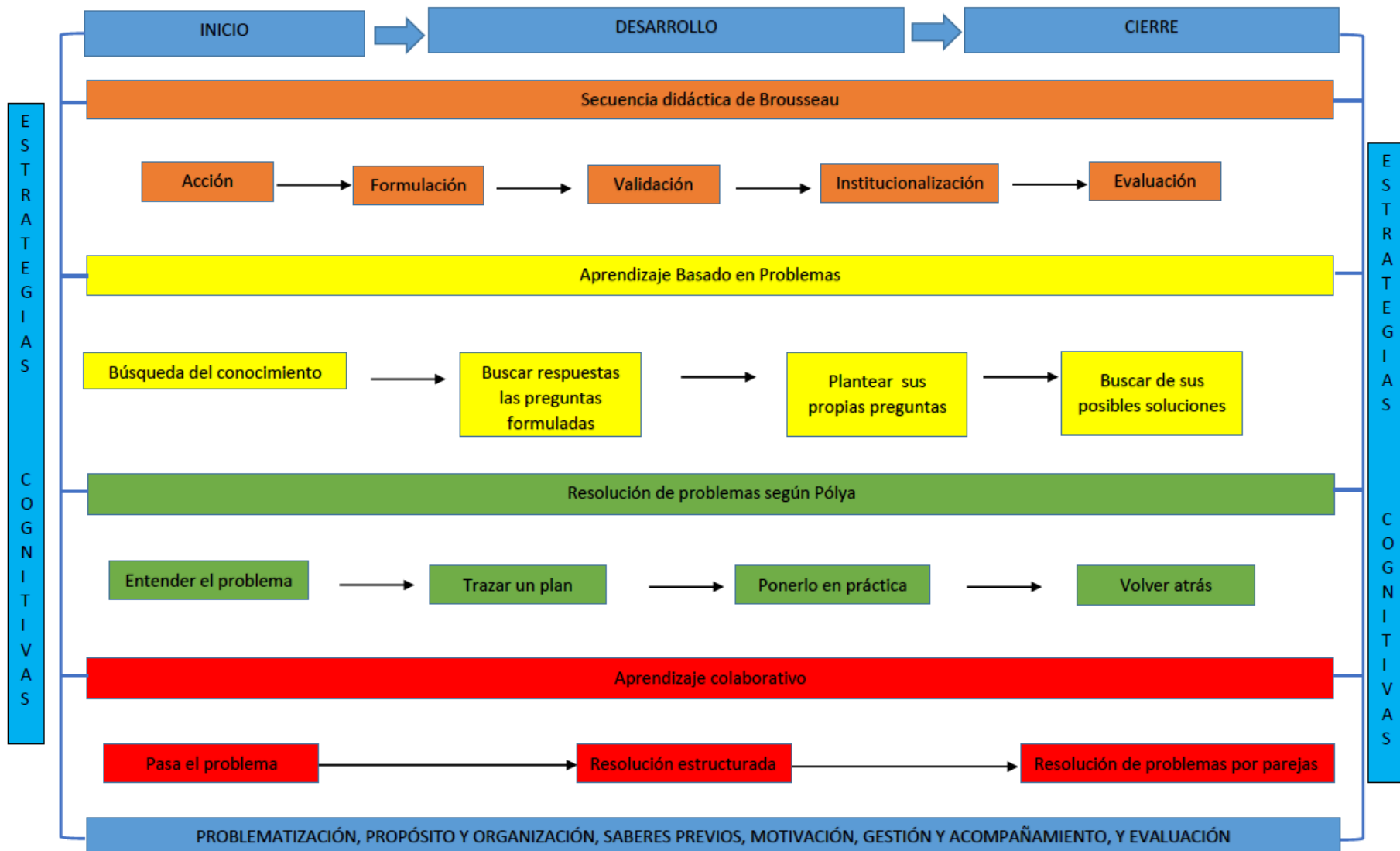


Figura 01: Esquema de la propuesta.

I FASE: Inicio

En este momento se determinaron:

Los propósitos de aprendizaje sobre la base de las necesidades de aprendizaje necesitadas.

Las evidencias disponibles sobre los aprendizajes de los adolescentes para luego analizarla e interpretarla.

II FASE: Desarrollo

En este espacio se diseñó y organizó situaciones, estrategias y condiciones pertinentes al propósito de aprendizaje:

Se diseñaron y organizaron las situaciones significativas, recursos y materiales diversos, procesos pedagógicos y didácticos pertinentes, así como las estrategias cognitivas y las interacciones que permitieran tener un clima favorable para el aprendizaje.

Esto permitiría a los adolescentes desplegar sus capacidades matemáticas para actuar competentemente en situaciones complejas para alcanzar el propósito de aprendizaje.

III FASE: Cierre

En esta etapa se establecieron los criterios para recoger evidencias de aprendizaje sobre el progreso de los aprendizajes, con criterios explícitos y consensuados con los estudiantes.

Permitiendo de esta manera reflexionar sobre la situación significativa para que se pongan en juego determinados niveles de las competencias logradas y se evidencien así los desempeños.

2.1.2.3.5. Organización de las sesiones de aprendizaje

Estrategia cognitiva	Sesión de aprendizaje
Aprendizaje colaborativo: estudio en equipo	Ecuación lineal: reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución.
Aprendizaje basado en problemas	Modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas.

Secuencia Brousseau	Media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados
Método de Pólya	Perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestos
Secuencia Brousseau	Construye triángulos según sus características y propiedades

2.1.2.3.6. Evaluación

Capacidades matemáticas	Indicadores
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Usa modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas. - Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Representar simbólicamente expresiones matemáticas. - Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución. - Representar con material concreto estructurado y no estructurado.
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y diseñar un plan de solución. - Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta procedimientos para hallar la media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados; determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones. - Defender sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.

2.1.3. Teorías que sustentan la investigación

2.1.3.1. Paradigma cognitivo-contextual

En este caso el paradigma del que partimos es cognitivo-contextual:

Cognitivo, ya que explicita y aclara cómo aprende el que aprende, qué procesos utiliza el aprendiz al aprender, que 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 este modo, 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 aprendizaje) y significativo (el aprendiz sólo aprende cuando encuentra sentido a lo que aprende). En este marco se sitúan autores como Vygotski, Ausubel, Novak, Bruner, Feuerstein y Piaget.

Contextual, 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. Entendemos por cultura social el conjunto de capacidades y valores, contenidos y métodos que utiliza una sociedad determinada. La cultura escolar no es más que un subproducto de la cultura social.

Contextual, porque el alumno aprende cuando interactúa y se interrelaciona en el aula, la escuela y su comunidad. Adquiere una cultura escolar derivada de una cultura social a través de un conjunto de capacidades y valores, contenidos y métodos que utiliza la sociedad en la que él participa.

2.1.3.2. Enfoque Socio Crítico

El modelo filosófico constructivista propuesto en las ideas de Vigotsky, desde la perspectiva histórico, cultural y socio instruccional de la educación, realza la

importancia del ser humano como artífice de su proceso de desarrollo en estrecha relación con los objetos y personas mediadoras que están inmersas en una realidad social, histórica y cultural. Considera que el hombre no es sólo un producto del ambiente, sino un agente activo en su creación.

El enfoque socio crítico introduce la ideología de forma explícita y la autorreflexión crítica en los procesos del conocimiento. Tiene como finalidad la transformación de la estructura de las relaciones sociales y da respuesta a determinados problemas generados por éstas. Sus principios son: Conocer y comprender la realidad como praxis. Unir teoría y práctica (conocimiento, acción y valores). Orientar el conocimiento para emancipar y liberar al hombre. Implicar al docente a partir de la autorreflexión.

El objetivo del enfoque socio crítico, derivado de las ideas de Vigotsky, —es explicar cómo se ubica la acción humana en ámbitos culturales, históricos e institucionales. La unidad de análisis de esta teoría es la acción humana mediada por el lenguaje, de ahí la importancia que otorga al análisis del discurso. Desde esta postura, son las tradiciones culturales y las prácticas sociales las que regulan, transforman y dan expresión al psiquismo humano, que se caracteriza más por la divergencia étnica o cultural, que por la unicidad de lo psicológico. En el terreno educativo, esto se traducirá en el énfasis de la función mediadora del profesor, el trabajo cooperativo y la enseñanza recíproca entre pares.

En el campo de la Educación Matemática, este enfoque se centra en el conjunto de fenómenos y procesos relacionados con las actividades humanas, sociales y culturales orientadas a hacer posible el desarrollo y la optimización de la personalización, construcción y creación de la cultura matemática considerada como experiencia colectiva organizada. Una de las finalidades primordiales de la Educación Matemática es la preparación a la intervención activa del individuo en la sociedad. La formación de profesores de matemáticas y la Didáctica de la Matemática, constituyen partes importantes del campo de la Educación Matemática (Steiner, 1985).

2.1.3.3. La teoría constructivista

La mayoría de los psicólogos interesados hoy por la Educación Matemática son en algún sentido constructivista; el constructivista implica dos principios o postulados: 1) el conocimiento es construido activamente por el sujeto que conoce, no es recibido pasivamente del entorno. 2) llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el propio mundo experiencial; no se descubre un mundo independiente, preexistente, exterior a la mente del sujeto.

La enseñanza, se somete a crítica, tomando como válidas aquellas que favorecen el proceso de aprendizaje y educación, se ha desarrollado desde diferentes enfoques tales, como la pedagogía conductista (enseñanza-aprendizaje tradicional) y el constructivismo (enseñanza-aprendizaje contemporáneo), en donde no consiste en transmitir conocimientos acabados a los estudiantes, sino proporcionar las ayudas necesarias para que cada alumno y alumna logre construir los aprendizajes básicos establecidos en el currículo escolar.

El constructivismo emerge como el principal paradigma de investigación en psicología de la educación matemática, el constructivismo más importante en la matemática, es el radical y el social; describe la comprensión del sujeto como la construcción de estructuras mentales, es usado como sinónimo de “acomodación” o “cambio conceptual”, el conocer es activo, que es individual y personal, y que se basa sobre el conocimiento previamente construido.

Como afirma Behr y Harel (1990) la mayoría de los psicólogos interesados hoy por la Educación Matemática son en algún sentido constructivista; el constructivista de acuerdo con Kilpatrick, (1981, 1987) implica dos principios o postulados: 1) el conocimiento es construido activamente por el sujeto que conoce, no es recibido pasivamente del entorno. 2) llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el propio mundo experiencial; no se descubre un mundo independiente, preexistente, exterior a la mente del sujeto.

El modelo de constructivista social corresponde con un mundo socialmente construido, que crea la experiencia compartida de la realidad física, que reside de una modificación constante, concede un lugar destacado los seres humanos y su

lenguaje, que de acuerdo con (Piaget y Brunner), se llevan a cabo el aprendizaje manipulativo y en activo de significados asociados socialmente. El constructivismo social considera al sujeto individual y el dominio de lo social como indisolublemente interconectados, es decir, las personas se conforman de interacción social, procesos individuales, interacción lingüística y extra-lingüística, y la mente forma parte de un contexto más amplio en la construcción social del significado y no como mente individual completamente aislada.

El papel de la matemática de acuerdo con Steiner (1985) propone que adopte una función de vínculo entre la matemática y la sociedad, y que es posible mediante la vinculación de la dimensión filosófica, histórica, humana, social y la dimensión didáctica, distinguen tres componentes interrelacionadas: a) La identificación y formulación de los problemas básicos en orientación, fundamento, metodología y organización; b) El desarrollo de una aproximación comprensiva en la investigación, desarrollo y práctica; c) La organización de la investigación sobre la propia disciplina, considerando las diferencias nacionales y regionales. Es decir las Matemáticas de acuerdo con Brousseau (1998) es producto de la cultura que permite concebir la diferencia entre el conocimiento que se produce en una situación particular y el saber estructurado, organizado y generalizado a partir de las situaciones específicas.

En resumen, los estudios teóricos sobre matemáticas a partir del enfoque constructivista se postulan en dos postulados: 1) el conocimiento es construido activamente por el sujeto que conoce, no es recibido pasivamente del entorno. 2) llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el propio mundo experiencial, es decir, que no se trata de descubrir un mundo independiente, preexistente, exterior a la mente del sujeto, si no, una construcción de la realidad social, donde el conocimiento se desarrolla a partir de una conjugación de hechos sociales y cotidianos. Por lo que la enseñanza de las matemáticas no solo implica el proceso, si no los principios teóricos vinculados con la cultura, la cotidianidad social.

2.2. Marco conceptual

Metacognición: En la metacognición se distinguen claramente dos claves para regular la comprensión lectora: el conocimiento de la finalidad de la lectura (para qué se lee), y la autorregulación de la actividad mental para lograr ese objetivo (cómo se debe leer), la cual requiere controlar la actividad mental de una forma determinada y hacia una meta concreta.

Estrategias cognitivas: son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.

Matematiza situaciones: Es la capacidad de expresar un problema (reconocido en una situación) en un modelo matemático. En su desarrollo se usa, interpreta y evalúa el modelo matemático, de acuerdo a la situación que le dio origen.

Comunica y representa ideas matemáticas: Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas, y expresarlas en forma oral y escrita usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación con material concreto, gráfico, tablas, símbolos y recursos TIC, y transitando de una representación a otra.

Elabora y usa estrategias: Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una secuencia organizada de estrategias y diversos recursos (entre ellos las tecnologías de información y comunicación) empleándolas de manera flexible y eficaz en el planteamiento y resolución de problemas, incluidos los matemáticos.

Razona y argumenta generando ideas matemáticas: Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento (deductivo, inductivo y abductivo), así como el verificarlos y validarlos usando argumentos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis central de la investigación

Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

3.1.1. Hipótesis ESTADÍSTICA

Ho: Las estrategias cognitivas no desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Ha: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

3.1.2. Hipótesis específicas

a) Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad matemática de situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

b) Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad de comunicar y representar ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

- c) Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.
- d) Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

3.2. Variables e indicadores de la investigación

3.2.1. Definición conceptual

Estrategias cognitivas: Según Chadwick (1996), las estrategias cognitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.

Capacidades matemáticas: La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan (Ministerio de Educación, 2009, p. 316).

3.2.2. Definición operacional

Estrategias cognitivas: Conjunto de pautas, métodos y técnicas que el docente estimula en el estudiante, de manera consciente y autónoma, con el propósito de autorregular de manera eficaz el proceso de aprendizaje para el logro de capacidades. (Huarca et al, 2006).

Capacidades matemáticas: Procesos mentales a través del cual todos los seres humanos reunimos las condiciones para aprender matemática, las capacidades matemáticas fundamentales son: matematización de situaciones, comunicación y representación de ideas matemáticas, elaboración y uso de estrategias, y razona y argumenta generando ideas matemáticas. (Ministerio de Educación, 2015).

3.2.3. Indicadores

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
Estrategias cognitivas	Preparación para la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Determina qué enseñar en función de los aprendizajes fundamentales que la escuela busca desarrollar en sus estudiantes, teniendo en cuenta sus características y contextos socioculturales. - Desarrolla procesos pedagógicos pertinentes diseñados en su estrategia cognitiva aplicando actividades para el desarrollo de las competencias del área. - Diseña la evaluación en función a las capacidades, conocimientos e indicadores previstos. - Diseña estrategias e instrumentos de evaluación que responden a un enfoque de evaluación formativa.
	Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> - Genera en el aula relaciones de respeto, cooperación para integrar la diversidad de sus estudiantes. - Orienta procesos pedagógicos mostrando manejo del contenido disciplinar con enfoque intercultural. - Emplea estrategias metodológicas, que posibilitan la atención a las necesidades individuales de los estudiantes, en el desarrollo de las capacidades y conocimientos.
	Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Evalúa permanentemente el desarrollo de la estrategia cognitiva y plantea reajustes en forma oportuna y pertinente
Capacidad matemática	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Usa modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas. - Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.
	Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Representar simbólicamente expresiones matemáticas. - Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución. - Representar con material concreto estructurado y no estructurado.
	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborar y diseñar un plan de solución. - Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito). - Valorar las estrategias, procedimientos y los recursos que fueron empleados; es decir, reflexionar sobre su pertinencia y si le es útil.
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Argumenta procedimientos para hallar la media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados; determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones. - Defender sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.

3.3. Métodos de la investigación

El método de investigación utilizado en este estudio fue el experimental pues como lo menciona Babbie (citado por Hernández et. al., 2010), el término experimento tiene al menos dos acepciones, una general y otra particular. La general se refiere a “elegir o realizar una acción” y después observar las consecuencias.

Además nuestro estudio también fue explicativo pues se buscó encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Este tipo de estudios están orientados a la comprobación de hipótesis causales de tercer grado; esto es, identificación y análisis de las causales (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes). (Ander – Egg, 1995). En este trabajo se determinó la afectación de la variable independiente estrategias cognitivas sobre la variable dependiente capacidades matemáticas.

3.4. Diseño o esquema de la investigación

El diseño a utilizar fue el cuasi experimental con pre prueba – post prueba y grupos intactos (uno de ellos es el control) (Hernández et al., 2010). Ato (1995) menciona que los cuasi experimentos poseen aparentemente todas las características de los experimentos verdaderos. Con dos grupos no equivalentes; un grupo experimental y otro grupo de control, Se evaluará a ambos grupos en la variable dependiente; luego se aplicarán las “estrategias cognitivas” con el grupo experimental, lo que significa que con el grupo control no se desarrollarán. La graficación del diseño la explicamos a continuación:

G.E.	01	X	03
G.C.	02	-	04

Donde:

G.E.: Grupo experimental

G.C.: Grupo control

01 y 02: Resultados del Pre test.

03 y 04: Resultados del Post

X: Situación experimental

- : Situación no experimental.

3.5. Población y muestra

La población del presente estudio estuvo conformada por 42 estudiantes que estudiaban en el segundo grado de secundaria y que se encontraban divididos en dos secciones dentro de la institución educativa N°88044 de Coishco en el año 2017.

Se usó el muestreo No Probabilístico por conveniencia. La muestra estuvo constituida por los 42 estudiantes, toda vez que debido a que la población era pequeña, se decidió que nuestra muestra sea igual a la población atendiendo a los principios de Arking Fisher Cotton quien destaca que para poblaciones menores a 42 alumnos, la muestra es igual a población. Para efectos de la muestra se decidió formar un grupo de control (20 estudiantes) y grupo experimental (22 estudiantes).

Tabla 01: *Distribución de la muestra estudiantil de los estudiantes de la I.E. N°88044*

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	GRUPO EXPERIMENTAL 2° A		Sub Total	GRUPO CONTROL 2° B		Sub Total	TOTAL
	M	H		M	H		
N° 88044	12	10	22	10	08	20	42

Fuente: Fichas de Matrícula proporcionadas por la directora de la I.E. N°88044 del año escolar 2016.

3.6. Actividades del proceso investigativo

Las acciones realizadas para la realización del presente estudio se desarrollaron en el siguiente orden:

- El título del problema fue la presentación racional de lo que se investigó, precedió al plan de la investigación y presentó una idea clara y precisa del problema, es decir, en forma rápida y sintética presentamos el problema a tratar.
- Elaboración del marco teórico: el marco teórico nos amplió la descripción del problema. Integramos la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas. Es la teoría del problema, por lo que relacionamos el marco teórico con el problema y no con la problemática de donde éste surge.

- El planteamiento de la hipótesis, fue el eslabón necesario entre la teoría y la investigación que nos llevó al descubrimiento de nuevos hechos. La hipótesis puede desarrollarse en base a una teoría mediante la cual una suposición de proceso deductivo nos llevó a la pretensión de que si se dan ciertas condiciones se pueden obtener ciertos resultados, es decir, la relación causa - efecto.
- Elección de la metodología: se realizó un procedimiento ordenado que se siguió para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales estábamos encaminando el significado de la investigación. En la metodología de la investigación presentamos los métodos y técnicas para la investigación. Para ello se consideró la naturaleza cuantitativa del presente informe.
- El procesamiento de datos, fue realizado por procesos informáticos usando además paquetes estadísticos para la prueba de hipótesis.
- La presentación del Informe: la estructura del informe de investigación se realizó siguiendo fielmente los pasos fundamentales del diseño de la investigación; en ningún momento fue contrario al diseño, ya que el informe debe ser la respuesta de lo planteado al diseño de la investigación.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas

La encuesta: Cea (1999) define la encuesta como la aplicación o puesta en práctica de un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos. La muestra ha de ser representativa de la población de interés y la información recogida se limita a la delineada por las preguntas que componen el cuestionario pre codificado, diseñado al efecto. Entre sus características, esta misma autora señala las siguientes: La información se adquiere mediante transcripción directa. El contenido de esa información puede referirse tanto a aspectos objetivos (hechos) como subjetivos (opiniones o valoraciones). Dicha información se recoge de forma estructurada, al objeto de poder manipularla y contrastarla mediante técnicas analíticas estadísticas. La importancia y alcance de sus conclusiones dependerá del control ejercido sobre todo el proceso: técnica de muestreo efectuada para seleccionar a los encuestados,

diseño del cuestionario, recogida de datos o trabajo de campo y tratamiento de los datos.

Esta técnica fue aplicada para recoger los datos de la variable dependiente “capacidades matemáticas”.

3.7.2. Instrumentos

Cuestionario: Consiste en un conjunto de preguntas respecto de una variable a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis según Brace (citado por Hernández et al., 2010). El cuestionario es el instrumento básico empleado para la recogida de información. Consiste en un listado de preguntas pre-determinadas que, con el objeto de facilitar la posterior codificación, suelen responderse mediante la elección de una opción concreta de entre todas las que se ofrecen (lo que se llaman preguntas cerradas).

Utilizamos el cuestionario como instrumento denominado evaluación escrita de matemática para el segundo grado de educación secundaria , haciendo las veces de pre test y post test para medir la variable “capacidades matemáticas”. Este instrumento estuvo conformado por 8 ítems y distribuidos en base a las dimensiones de la variable ya mencionada, así a cada capacidad le corresponderá 2 ítems.

Con el propósito de analizar más específicamente nuestros datos le asignamos una equivalencia a la escala de calificación de los aprendizajes para la Educación Básica Regular que propone el Ministerio de Educación (2016):

Escala de calificación		Descripción
Numérico	Literal	
20 – 18	AD LOGRO DESTACADO	Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.

17 – 14	A LOGRO PREVISTO	Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
13 – 11	B EN PROCESO	Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
10 – 00	C EN INICIO	Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Al mencionado instrumento se le ratificó su validez, ya que ésta es una condición que debe poseer un instrumento para medir las variables en cuanto a su relación consistente con otras mediciones de acuerdo a una teoría, la generalización de sus resultados a una población y el dominio específico del contenido de las variables que se miden. En tal sentido, Hernández et al (2006), definen la validez como aquella que se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. Para la validación de este instrumento se realizó la validez de contenido para lo cual consultamos con investigadores familiarizados con el tema de investigación para ver si el contenido de nuestro instrumento es exhaustivo. Es decir utilizamos la validación por juicio expertos.

La confiabilidad es otro requisito que cumplió este instrumento. Al respecto afirma Hernández y otros (2003), que la confiabilidad se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce algunos resultados. Para la confiabilidad de nuestro cuestionario, se le aplicó el mismo a 10 estudiantes con características similares a los de la muestra de investigación, luego de recogidos los resultados, usamos el coeficiente alfa de Cronbach que mide la confiabilidad a partir de la consistencia interna de los ítems, entendiéndose el grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre sí. El alfa de Cronbach varía entre 0 y 1 (0 es ausencia total de consistencia y 1 es consistencia perfecta). No existe un

acuerdo de cuál es el valor de corte, sin embargo, de 0.7 en adelante es aceptable. Un test confiable debe minimizar la medida del error de modo que tal error no esté altamente correlacionado con la verdadera puntuación. El alfa de Cronbach examina la matriz de varianzas y covarianzas, sin embargo, no toda la información de la matriz es útil ya que las varianzas y la duplicidad de las covarianzas no son útiles. La varianza es una medida de cómo la distribución de una variable (ítem) está dispersa, la covarianza es la medida de la dispersión entre dos variables. Entre más alto sea el coeficiente de correlación, más alta es la covarianza. Entre más alto sea el coeficiente Alpha, más consistente es el test.

3.8. Procedimiento de la recolección de datos

Para proceder a la recolección de datos seguimos el siguiente proceso:

- a) Conocer bien el problema y los objetivos de la investigación: De tal manera que sean entendidos al momento de recoger los datos.
- b) Selección de la muestra: Listar todas las unidades muestrales de la población objetivo, de tal manera que se asegura la fidelidad de la información que se pretende adquirir.
- c) Elaboración o Preparación del Instrumento de Medición: En este caso elegimos que se trabajará con un cuestionario.
- d) Prueba Piloto: Con una pequeña muestra para probar los instrumentos de medición, calificar a los entrevistadores y verificar el manejo de las operaciones de campo.
- e) Organización del Manejo de Datos: Incluirá los pasos para el proceso de datos, desde el momento en que se hace una medición en el campo hasta que el análisis final ha sido completado.
- f) Análisis de los Datos: Especificar detalladamente los pasos de análisis que deben ejecutarse.
- g) Elaboración de Conclusiones.

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de los resultados

El tratamiento estadístico de la información se realizó siguiendo el proceso siguiente:

- a) Seriación: Para dar inicio al procesamiento de datos, será necesario ordenar los instrumentos aplicados en un solo sistema de seriación para facilitar la identificación.
- b) Codificación: Siguiendo con el procesamiento de datos se dará inicio a la codificación para lo cual aplicamos hojas de codificación, teniendo en cuenta las respuestas para codificarlas en números.
- c) Tabulación: Para el inicio de la tabulación se registrará la respuesta de las hojas de codificación en una matriz, la cual permitirá elaborar cuadros estadísticos correspondientes a la contratación de números de objetivos. Una vez elaborado los cuadros estadísticos procedimos a analizar la hipótesis para tener una visión integral de lo que pretendemos lograr con este estudio. Todo lo que sirvió para llevar los resultados al análisis e interpretación de los mismos. Una vez obtenidos los datos, se procedió a analizar cada uno de ellos, atendiendo a los objetivos y variables de investigación; de manera tal que pudimos contrastar hipótesis con variables y objetivos, y así demostrar la validez o invalidez de estas. Al final se formularon las conclusiones y sugerencias para mejorar la problemática investigada.
- d) Análisis cuantitativo: Proceso a través del cual se analizará la información recogida en forma de datos numéricos. El proceso de análisis será estadístico. Se utilizará un programa de ingreso de datos como el SPSS. Antes de utilizar los datos se revisarán cuidadosamente que estos no contengan errores, es decir analizaremos la consistencia de estos y particularmente nos concentraremos en los valores extremos.
- e) Estadística descriptiva
 - Construcción del Cuadro de registro de datos.
 - Construcción de Tabla de distribución de frecuencia.
 - Construcción de Gráficos.
 - Cálculo e interpretación de la media aritmética.

- Cálculo e interpretación de la desviación estándar y coeficiente de variación.
- Cálculo e interpretación del coeficiente de correlación Pearson.

f) Media Aritmética.-Medida de tendencia central que caracteriza a un grupo de estudio con un solo valor y que se expresa como el cociente que resulta de dividir la suma de todos los valores o puntajes entre el número total de los mismos. La fórmula para la media aritmética con datos agrupados es como sigue:

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{n}$$

Donde:

x_i = punto medio de clase

n_i = frecuencia de clase i de la distribución

\sum =Suma de productos $n_i x_i$

g) Desviación Estándar: Medida de dispersión de datos relacionados con la varianza pues en tanto que esta última se expresa en unidades elevadas al cuadrado (metros al cuadrado, dólares al cuadrado, etc.), para hacer práctico el enunciado, se usa la medida de desviación estándar, que por esta razón es la raíz cuadrada positiva de la varianza . Su fórmula es la siguiente:

$$s = \sqrt{\frac{\sum n_i (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Donde:

s = Desviación Estándar

x_i = Valores individuales

n_i = Frecuencia del valor x

n = Casos

h) Prueba “t” de Student para Muestras Independientes: Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias. Se simboliza con t .

Hipótesis a probar: La diferencia entre dos grupos. La hipótesis de investigación propone que los grupos difieren significativamente entre si y la hipótesis nula propone que los grupos no difieren significativamente.

Variable involucrada: La comparación se realiza sobre una variable, si hay diferentes variables, se efectuarán varias pruebas “t” (una para cada variable). Aunque la razón que motiva la creación de los grupos puede ser una variable independiente.

Nivel de motivación de la variable: intervalos o razón.

Interpretación: El valor “t” se obtiene en las muestras mediante la fórmula.

$$t_0 = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{(n-1)s_x^2 + (m-1)s_y^2}} \sqrt{\frac{m \cdot n(m+n-2)}{m+n}}$$

Donde:

\bar{x}	= media de un grupo	\bar{y}	= media del otro grupo
n	= un grupo	m	= otro grupo
s_x^2	= desviación estándar de un grupo elevado al cuadrado		
s_y^2	= desviación estándar de un grupo elevado al cuadrado		

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Nivel de las Capacidades matemáticas antes de la aplicación de estrategias cognitivas

Objetivo específico a) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, antes de la aplicación de estrategias cognitivas.

Tabla 02

Frecuencias simples de los resultados por dimensiones de los grupos control y experimental, antes de la aplicación de estrategias cognitivas.

Categoría	Matematiza		Comunica		Elabora		Razona	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE
EN INICIO	30%	27%	75%	77%	85%	82%	90%	100%
EN PROCESO	65%	68%	15%	18%	10%	14%	10%	0%
LOGRO PREVISTO	5%	5%	10%	5%	5%	4%	0%	0%
LOGRO DESTACADO	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 niños y niñas.

Interpretación de la tabla 02:

Tal como se observa en la tabla 02, los grupos control y experimental se muestran muy similares en sus resultados respecto de las dimensiones matemática situaciones, comunica ideas matemáticas, y elabora estrategias, sin embargo en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas se aprecia que el grupo control tiene resultados más favorables que el grupo experimental, antes de aplicadas las estrategias cognitivas. Además de ello se observa que ningún estudiante de ambos grupos se ubicó en el nivel de LOGRO DESTACADO y solo el 10% del grupo control alcanzó el LOGRO PREVISTO en la dimensión comunica ideas matemáticas, esto coincide con Colchado & Gabancho (2016) quienes mencionan que la educación básica regular de las instituciones educativas estatales en el área de educación matemática es demasiado precaria, esto demuestra que el estudiante peruano no logra ubicarse entre niveles requeridos.

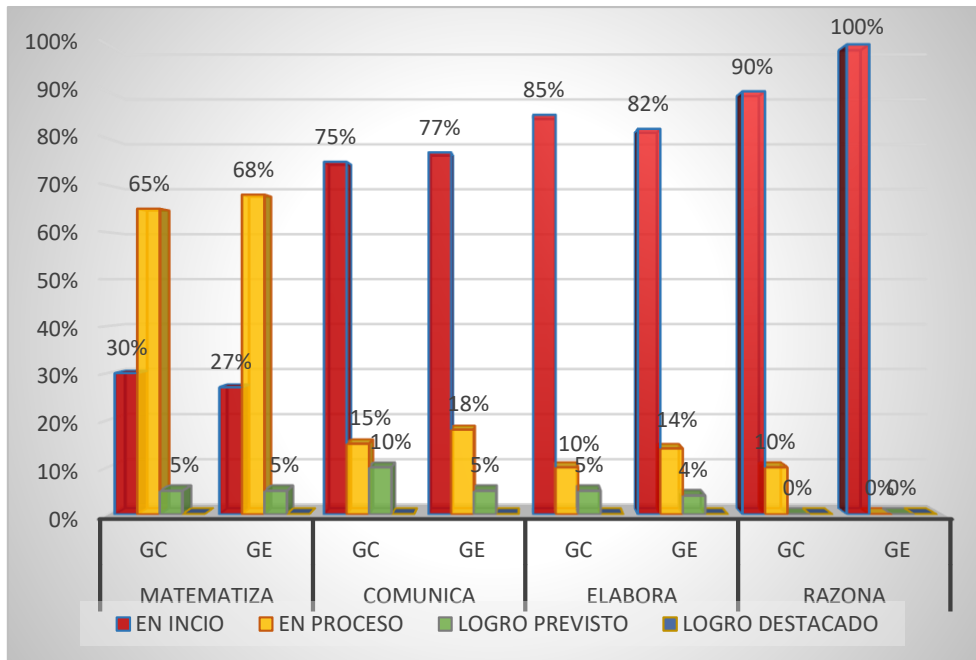


Figura 2: Resultados del pre test por dimensiones

4.2. Nivel de las Capacidades matemáticas en la dimensión matemática situaciones

Objetivo específico b) Desarrollar la capacidad matemática situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

Tabla 03

Frecuencias simples de los resultados de la capacidad matemática situaciones de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.

CATEGORÍA	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
LOGRO DESTACADO	0%	0%	0%	100%
LOGRO PREVISTO	5%	100%	5%	0%
EN PROCESO	65%	0%	68%	0%
EN INICIO	30%	0%	27%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Interpretación de la tabla 03:

La tabla 03 nos muestra que en la capacidad matemática situaciones el grupo control ha tenido una leve superación, donde todos sus integrantes, en el post test ascendieron al nivel LOGRO PREVISTO, cuando en el pre test el 65% se ubicaba en el nivel EN PROCESO. Sin embargo los resultados del post test del grupo experimental han superado totalmente a los resultados de su pre test, pues luego aplicadas las estrategias cognitivas se aprecia que la totalidad de estudiantes obtuvieron solo LOGROS DESTACADOS, esto se respalda con lo encontrado por Castillo & Núñez (2008, citado por Colchado & Vega, 2016) quienes precisan que mediante el uso de estrategias de enseñanza aprendizaje, los alumnos toman más interés y les resulta más entendible situaciones matemáticas ya que predisponen al alumno para la confrontación con su pensamiento.

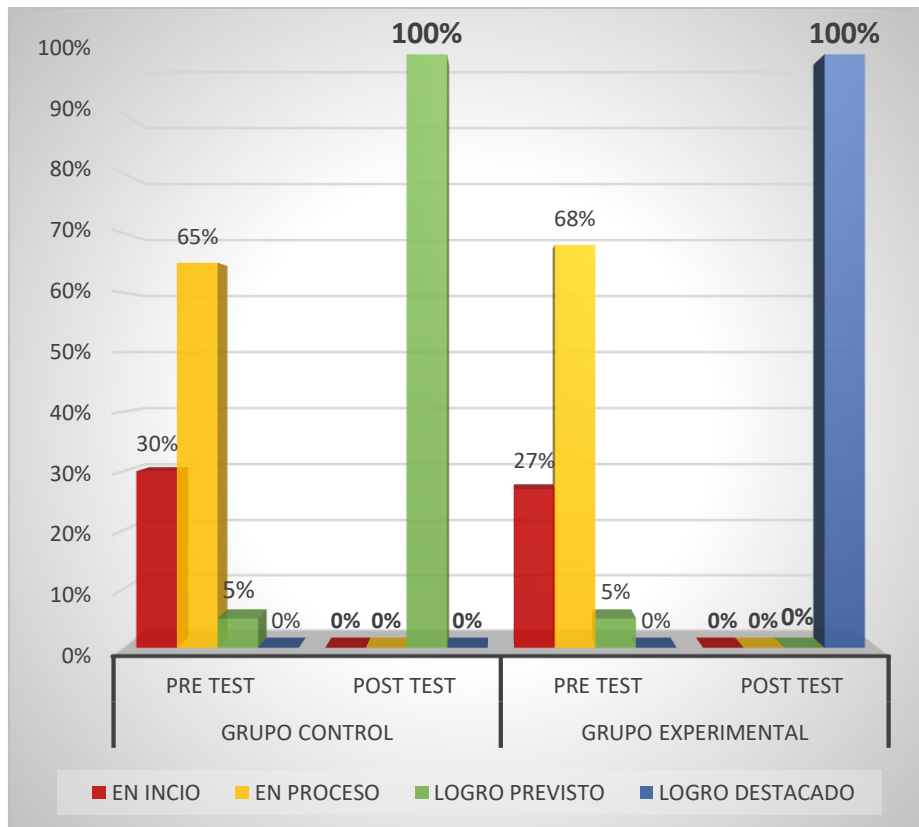


Figura 3: Resultados del post test en matemática situaciones

4.3. Nivel de las Capacidades matemáticas en la dimensión comunica y representa

Objetivo específico c) Desarrollar la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

Tabla 04

Frecuencias simples de los resultados de la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.

CATEGORÍA	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
LOGRO DESTACADO	0%	0%	0%	59%
LOGRO PREVISTO	10%	25%	5%	36%
EN PROCESO	15%	10%	18%	5%
EN INICIO	75%	65%	77%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Interpretación de la tabla 04:

En la tabla 04 se aprecia que antes de desarrollada la propuesta de estrategias cognitivas, los grupos control y experimental evidenciaban a la capacidad de comunicarse matemáticamente muy similarmente, es así que ningún estudiante logró alcanzar el nivel de LOGRO DESTACADO y el 75% se ubicó en el INICIO del desarrollo de esta capacidad. Respecto de los resultados del post test se observa que el grupo control es largamente superado por el grupo experimental, pues el 77% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en la categoría EN INICIO en esta dimensión, a diferencia del 59% de los estudiantes del grupo experimental que se ubicó en el nivel de LOGRO DESTACADO, esto se ve respaldado por Castro (2011), quien menciona que las estrategias docentes no son instrumentos que permiten dar forma a un contenido sino que sirven para mejorar la eficacia de la enseñanza y optimizar los resultados del aprendizaje teniendo en cuenta todos los elementos que hacen a la situación educativa.

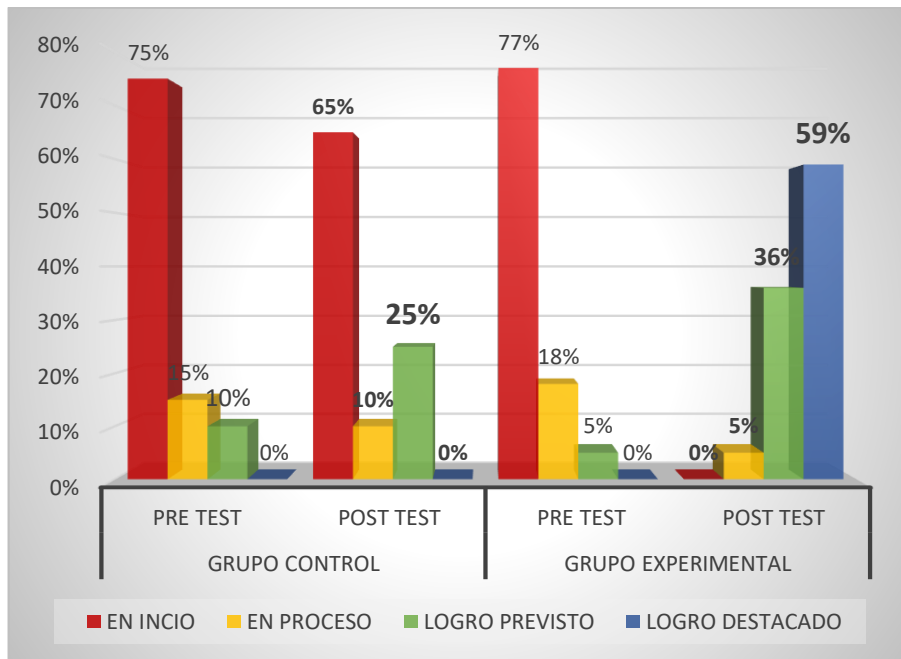


Figura 4: Resultados del post test en comunica y representa

4.4. Nivel de las Capacidades matemáticas en la dimensión elabora y usa estrategias

Objetivo específico d) Desarrollar la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

Tabla 05

Frecuencias simples de los resultados de la capacidad elabora y usa estrategias de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.

CATEGORÍA	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
LOGRO DESTACADO	0%	0%	0%	64%
LOGRO PREVISTO	5%	20%	4%	36%
EN PROCESO	10%	15%	14%	0%
EN INICIO	85%	65%	82%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Interpretación de la tabla 05:

En la tabla 05 se refleja que el grupo control ha logrado ascender en sus niveles de elaborar y usar estrategias así podemos observar que el 20% de sus integrantes se ubicaron en LOGRO PREVISTO y aunque ningún estudiante obtuvo la mayor categoría sí se aprecia una leve superación. Por otro lado el grupo experimental sí demostró una gran superación pues en el pre test el 82% de los estudiantes se ubicaba EN INICIO, pero después de que experimentaron con la propuesta estrategias cognitivas se aprecia que el 64% se ubica en LOGRO DESTACADO, y ningún estudiante está EN INICIO o EN PROCESO.

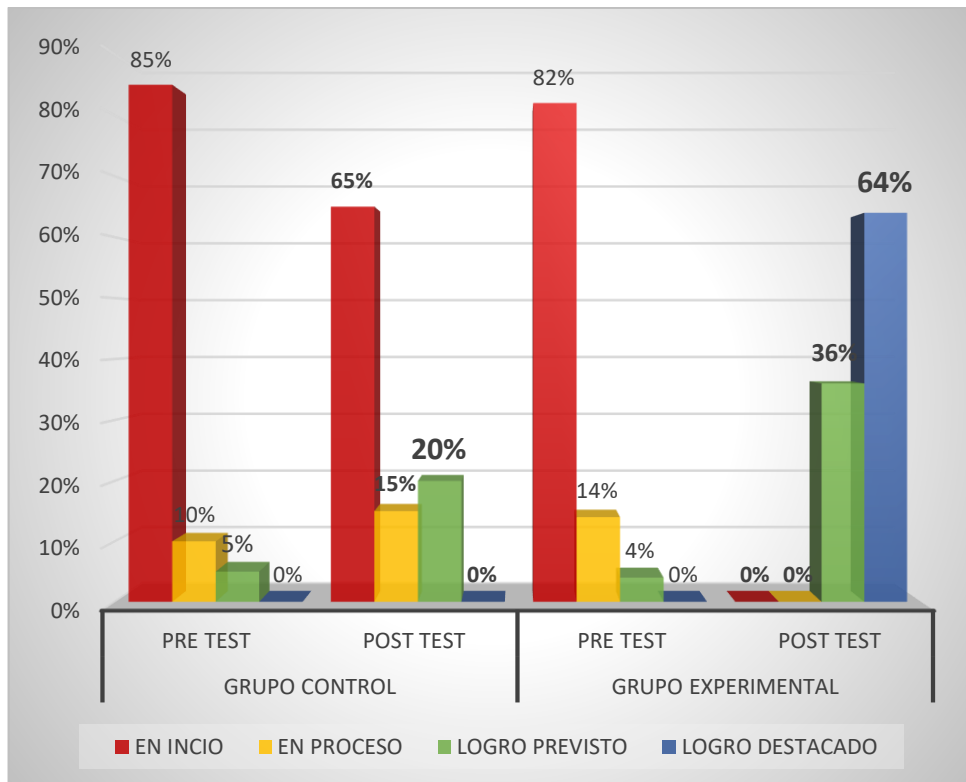


Figura 5: Resultados del post test en elabora y usa estrategias

4.5. Nivel de las Capacidades matemáticas en la dimensión razona y argumenta

Objetivo específico e) Desarrollar la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.

Tabla 06

Frecuencias simples de los resultados de la capacidad razona y argumenta de los grupos control y experimental, antes y después de la aplicación de estrategias cognitivas.

CATEGORÍA	GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
	Pre test	Post test	Pre test	Post test
LOGRO DESTACADO	0%	0%	0%	50%
LOGRO PREVISTO	0%	15%	0%	36%
EN PROCESO	10%	10%	0%	14%
EN INICIO	90%	75%	100%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Interpretación de la tabla 06:

La tabla 06 nos muestra que el grupo control ha superado en un leve porcentaje los resultados del pre test, pues en el post test el 15% de los estudiantes tienen LOGRO PREVISTO cuando era el 0% y ya no están el 90% en inicio sino el 75%. En el caso del grupo experimental, en el pre test el 100% de los estudiantes estaba EN INICIO pero luego de aplicadas las estrategias cognitivas, el 50% se ubicó en LOGRO DESTACADO, esto representa un gran logro sobretodo reconociendo que a capacidad razona y argumenta es una de las complicadas de fortalecer en los estudiantes del VI ciclo de educación básica regular.

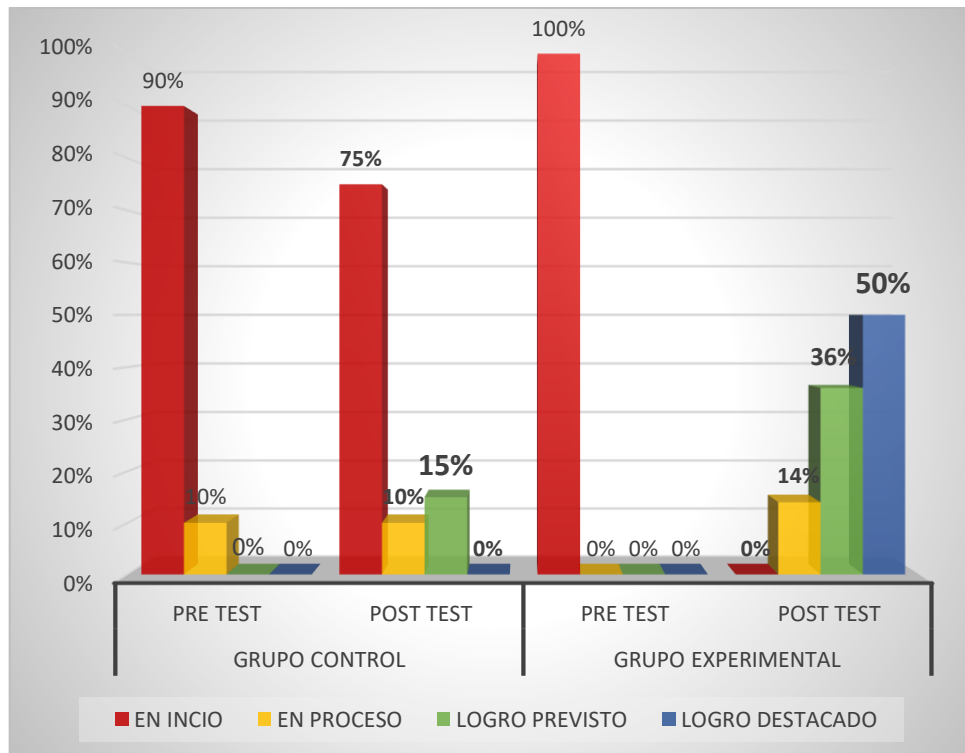


Figura 6: Resultados del post test en razona y argumenta

4.6. Nivel de las Capacidades matemáticas después de la aplicación de estrategias cognitivas

Objetivo específico f) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, después de la aplicación de estrategias cognitivas.

Tabla 07

Frecuencias simples de los resultados por dimensiones de los grupos control y experimental, después de la aplicación de estrategias cognitivas.

Categoría	Matematiza		Comunica		Elabora		Razona	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE	GC	GE
EN INICIO	0%	0%	65%	0%	65%	0%	75%	0%
EN PROCESO	0%	0%	10%	5%	15%	0%	10%	14%
LOGRO PREVISTO	100%	0%	25%	36%	20%	36%	15%	36%
LOGRO DESTACADO	0%	100%	0%	59%	0%	64%	0%	50%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 estudiantes

Interpretación de la tabla 07:

Esta tabla 07 nos muestra que en el grupo control sigue la presencia de estudiantes en el nivel más bajo EN INICIO específicamente en las capacidades comunica, elabora y razona, pues en la capacidad matemática el 100% se ubicó en el nivel LOGRO PREVISTO, en el caso del grupo experimental se aprecia todo lo opuesto pues luego de la aplicación de las estrategias cognitivas ningún estudiante se ubicó en el nivel más bajo y los estudiantes lograron ubicarse en los niveles más altos, aspecto que no se observaba en el pre test, es así que más del 50% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo puntaje propio de LOGRO DESTACADO en cada una de las cuatro capacidades.

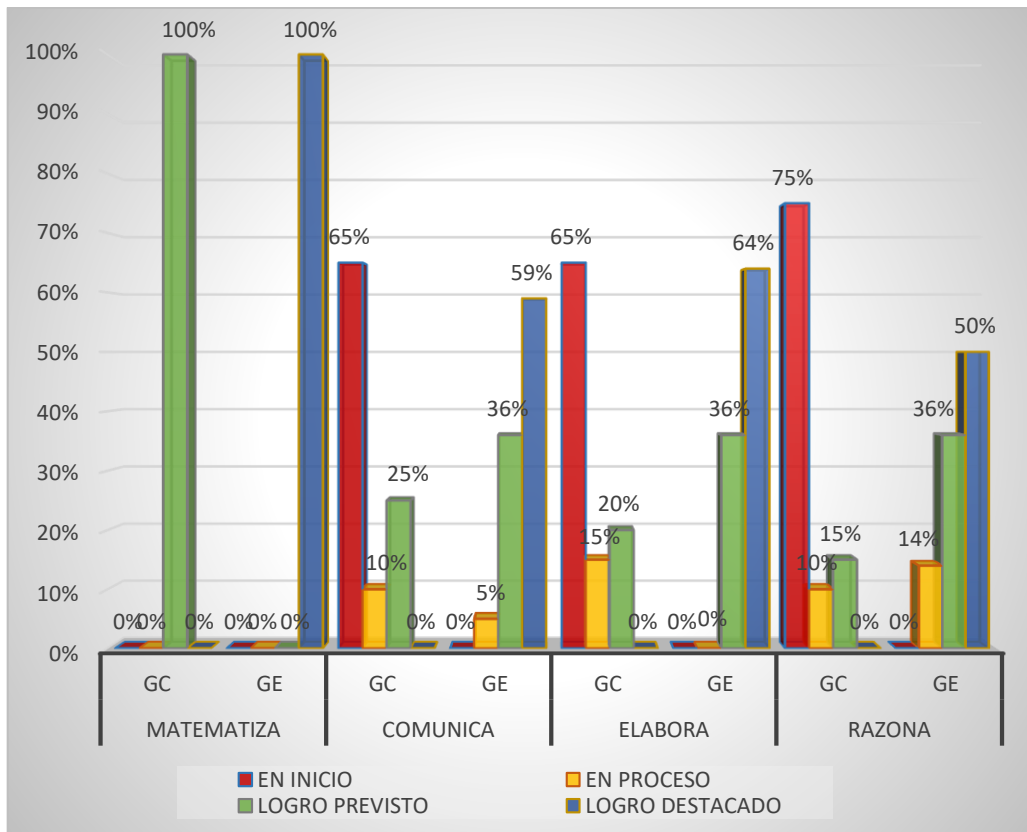


Figura 7: Resultados del post test por dimensiones

4.7. Estadísticos descriptivos

Tabla 08

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test de los grupos control y experimental por de la variable capacidades matemáticas

DIMENSIONES VARIABLE	Media		Desviación		Coef. Variación	
	G. control	G. experimental	G. control	G. experimental	G. control	G. experimental
Matematiza	5.00	5.00	.000	.000	0%	0%
Comunica	2.55	3.82	1.669	1.468	65%	38%
Elabora	2.25	3.91	1.743	1.477	77%	38%
Razona	1.45	3.86	1.877	1.207	89%	31%
CAPACIDAD	11.25	17.59	2.613	1.403	23%	8%

Fuente: Elaboración propia en base al instrumento aplicado a 42 estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Interpretación de la tabla 08:

En el post test, el promedio alcanzado por el grupo control está muy por debajo del promedio alcanzado por el grupo experimental, después de la aplicación de las estrategias cognitivas, en cada uno de los promedios de las dimensiones de la variable capacidades matemáticas del grupo experimental superó notablemente a los promedios del grupo control, excepto en la capacidad matematiza donde ambos grupos obtuvieron el mismo promedio.

Así también se observa que en el coeficiente de variación existe una diferencia, siendo esta que el grupo experimental, después de la aplicación de las estrategias cognitivas, resultó más homogéneo en sus resultados. Esto se repite en cada una de las dimensiones como en la variable en general, apreciándose que la experimentación ayudó a mejorar las capacidades matemáticas a la gran mayoría de los estudiantes.

4.8. Prueba de Hipótesis

Objetivo general: Demostrar que la aplicación de las estrategias cognitivas permiten mejorar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Prueba de hipótesis ESTADÍSTICA

Ho: Las estrategias cognitivas no desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Ha: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Tabla 09

Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras independientes, usando la distribución t – student entre los resultados de los post test de los grupos control y experimental

Grupo	Media	Valor observado	Probabilidad de significancia	Diferencia de medias	Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Experimental	17.59	$t_0 = 8.359$	$p = 0.000$	5.341	4.050	6.632
Control	11.25					

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 08

Interpretación de la tabla 09:

En la presente tabla 09 se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntajes promedio obtenido por los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, en las capacidades matemáticas, antes y después de aplicar las estrategias cognitivas.

En la comparación de puntajes promedio se reflejó superioridad significativa del promedio del post test del grupo experimental (17.59 puntos) respecto al promedio del post test del grupo control (11.25 puntos), diferencia justificada mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_o = 8.359$, que es mayor al t crítico con 40 grados de libertad igual a 1.6839, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_o y aceptando H_a .

Esto significa que: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017

Prueba de Hipótesis específicas

Hipótesis específica a)

Ho: Las estrategias cognitivas no desarrollan significativamente la capacidad matemática situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Ha: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad matemática situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Tabla 10

Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión matemática situaciones

Test	Media	Valor observado	Probabilidad de significancia	Nivel de significancia	Decisión
Post test	5	$t_o = 10.573$	$p = 0.000$	$\alpha = 0.05$	Rechaza H_o
Pre test	2.64				

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 08

Interpretación de la tabla 10:

En la presente tabla 10 se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntajes promedio obtenido por los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, en la dimensión matemática situaciones, antes y después de aplicar las estrategias cognitivas en el grupo experimental. En la comparación de puntajes promedio se reflejó superioridad significativa del promedio del post test del grupo experimental (5 puntos) respecto al promedio del pre test del mismo grupo (2.64 puntos), diferencia justificada mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_o = 10.573$, que es mayor al t crítico con 21 grados de libertad igual a 1.7207, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_o y aceptando H_a . Esto significa que: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad matemática situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Hipótesis específica b)

Ho: Las estrategias cognitivas no desarrollan significativamente la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Ha: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Tabla 11

Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas

Test	Media	Valor observado	Probabilidad de significancia	Nivel de significancia	Decisión
Post test	3.82	$t_o = 6.050$	$p = 0.000$	$\alpha = 0.05$	Rechaza H_o
Pre test	1.14				

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 08

Interpretación de la tabla 11:

En la presente tabla 11 se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntajes promedio obtenido por los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, en la dimensión comunica y representa ideas matemáticas, antes y después de aplicar las estrategias cognitivas en el grupo experimental. En la comparación de puntajes promedio se reflejó superioridad significativa del promedio del post test del grupo experimental (3.82 puntos) respecto al promedio del pre test del mismo grupo (1.14 puntos), diferencia justificada mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_o = 6.050$, que es mayor al t crítico con 21 grados de libertad igual a 1.7207, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_o y aceptando H_a . Esto significa que: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad comunica y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Hipótesis específica c)

Ho: Las estrategias cognitivas no desarrollan significativamente la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Ha: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Tabla 12

Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión elabora y usa estrategias

Test	Media	Valor observado	Probabilidad de significancia	Nivel de significancia	Decisión
Post test	3.82	$t_o = 6.484$	$p = 0.000$	$\alpha = 0.05$	Rechaza H_o
Pre test	1.14				

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 08

Interpretación de la tabla 12:

En la presente tabla 12 se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntajes promedio obtenido por los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, en la dimensión elabora y usa estrategias, antes y después de aplicar las estrategias cognitivas en el grupo experimental. En la comparación de puntajes promedio se reflejó superioridad significativa del promedio del post test del grupo experimental (3.91 puntos) respecto al promedio del pre test del mismo grupo (1.09 puntos), diferencia justificada mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_o = 6.484$, que es mayor al t crítico con 21 grados de libertad igual a 1.7207, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_o y aceptando H_a .

Esto significa que: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Hipótesis específica d)

Ho: Las estrategias cognitivas no desarrollan significativamente la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Ha: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Tabla 13

Prueba de hipótesis de comparación de medias para muestras relacionadas, usando la distribución t – student entre los resultados del pre y post test de en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas

Test	Media	Valor observado	Probabilidad de significancia	Nivel de significancia	Decisión
Post test	3.82	$t_o = 10.285$	$p = 0.000$	$\alpha = 0.05$	Rechaza H_o
Pre test	1.14				

Fuente: Elaboración propia en base a la tabla 08

Interpretación de la tabla 13:

En la presente tabla 13 se muestra la prueba de hipótesis para la comparación de puntajes promedio obtenido por los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, en la dimensión razona y argumenta generando ideas matemáticas, antes y después de aplicar las estrategias cognitivas en el grupo experimental. En la comparación de puntajes promedio se reflejó superioridad significativa del promedio del post test del grupo experimental (3.86 puntos) respecto al promedio del pre test del mismo grupo (0.36 puntos), diferencia justificada mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_o = 10.285$, que es mayor al t crítico con 21 grados de libertad igual a 1.7207, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_o y aceptando H_a . Esto significa que: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

4.9. Discusión

Es innegable la importancia y trascendencia que adquieren las estrategias utilizadas por el docente para una buena enseñanza de la matemática, sea cualquiera el nivel en que se imparte la asignatura. Por ello Cobo y Molina (2014) proponen que los docentes debemos buscar nuevas formas de aproximarnos a la enseñanza de las matemáticas, que contemplen una mayor participación de los estudiantes, unas tareas más efectivas, y una participación más discreta y optimizada del docente, que favorezca la reflexión, la búsqueda, el descubrimiento, etc.

Preocupada por esta realidad me propuse experimentar con la aplicación de cuatro estrategias cognitivas que permitan demostrar que su aplicación de mejora las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Los planteamientos establecidos se realizaron bajo dos enfoques: el enfoque de resolución de problemas, que orienta la actividad matemática en la escuela, de tal manera que le permite al estudiante situarse en diversos contextos para crear, recrear, investigar y resolver problemas; y el enfoque de las situaciones didácticas, donde el maestro es el responsable de realizar este proceso a través de un contrato didáctico, donde maestro y el alumno siguen una regla para construir conocimiento del contexto, utilizando las estrategias posibles que le da validez al conocimiento construido por el alumno. Se trata de ayudar al alumno a que construya su propio aprendizaje mediante una instrucción que enriquezca los esquemas de conocimiento de los sujetos, así como sus estrategias.

Lo mencionado con antelación se estableció en base al interés y a la vocación docente y de servicio que nos caracteriza como profesionales de la educación, pues así también lo menciona Ruíz & Lozada (2011) al precisar que es importante que el docente tenga una actitud positiva con respecto a la implementación de estrategias innovadoras, la cual puede garantizar la posibilidad de involucrarse en aprender nuevos métodos de enseñanza y alejarse un poco de la enseñanza

tradicional. Al momento de enseñar se tiene que lograr un equilibrio para que los estudiantes tengan una buena comprensión, no hacerla tan formalizada, descontextualizada, ni permitir que prive el conocimiento intuitivo e informal porque se pierde precisión, eficiencia y generalidad.

En la tabla 09 se muestra superioridad significativa del promedio del post test del grupo experimental (17.59 puntos) respecto al promedio del post test del grupo control (11.25 puntos), diferencia justificada mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_0 = 8.359$, que es mayor al t crítico con 40 grados de libertad igual a 1.6839, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_0 y aceptando H_a . Esto significa que: Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017.

Con resultados similares a los nuestros encontramos las investigaciones de autores nacionales e internacionales, así tenemos a Jiménez et al. (2014) quien menciona que fue importante el aporte a la didáctica de las matemáticas, con la presentación de un contenido y actividades diferentes, a las planteadas tradicionalmente, de tal manera que el estudiante pueda realizarlas con una actitud diferente hacia el área y así lograr que el aprendizaje fuera significativo para el desempeño en competencias matemáticas. A Sánchez (2011) quien estableció que la aplicación de estrategias metacognitivas mejora significativamente el desarrollo de capacidades matemáticas, los estudiantes de grupo experimental mejoraron el logro de sus capacidades en 7.28 puntos comparando la evaluación pre test y post test; en tanto que comparativamente con los estudiantes del grupo de control también logran tener una diferencia de 3.71 a favor del grupo experimental. También Colchado & Vega (2016) publicaron que lograron desarrollar las capacidades en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumentó en un 65 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno. Del mismo modo Álvarez (2011) demuestra que la aplicación de la Estrategia "Arquitectura del Conocimiento", basado en los procedimientos: comprensión del problema,

elaboración de organizadores de conocimientos, establecimiento de relaciones y exploración de posibles formas de solución, ejecución del proceso elegido, reconstrucción del problema, reflexión y contextualización, y el aprendizaje cooperativo sí mejoran los aprendizajes en el área de Matemática, lo que demuestra la hipótesis.

El primer objetivo específico de este informe se dirigió a analizar con más especificidad la realidad del nivel de las capacidades matemáticas en el grupo muestral antes de la aplicación de estrategias cognitivas, pues como lo afirma Trahtemberg (2012), en nuestro medio educativo la baja calidad de los procesos de enseñanza en esta área, demuestra una desconexión de la matemática con el quehacer diario de los estudiantes, lo cual se evidencia en la descontextualización de las actividades propuestas para el aprendizaje de la matemática, además una de las causas evidentes por la que los alumnos presentan dificultades en el logro y desarrollo de competencias matemáticas es el uso inadecuado de estrategias de enseñanza por parte del docente. Lo que conlleva a que exista un gran índice de fracaso escolar en el área de matemática. Dentro de nuestros resultados la tabla 02 demuestra que el mayor porcentaje de presencia estudiantil la ubicamos en el nivel EN INICIO para el caso de las capacidades comunica, elabora y razona, la capacidad matematiza presentó mayor porcentaje en el nivel EN PROCESO, solo entre el 5% y el 10% de los estudiantes alcanzaron LOGRO PREVISTO y existió un ausentismo total en el nivel LOGRO DESTACADO en las cuatro capacidades y en ambos grupos.

El segundo objetivo específico de este estudio propone desarrollar la capacidad matematiza situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas. Luego de aplicar los instrumentos de recolección de datos resultó que tal como nos muestra la tabla 03 el grupo control ha tenido una leve superación en el post test respecto del pre test, donde todos sus integrantes, en el post test ascendieron al nivel LOGRO PREVISTO, cuando en el pre test el 65% se ubicaba en el nivel EN PROCESO. Sin embargo los resultados del post test del grupo experimental han superado totalmente a los resultados de

su pre test, pues luego aplicadas las estrategias cognitivas se aprecia que la totalidad de estudiantes obtuvieron solo LOGROS DESTACADOS, esto se respalda con lo encontrado por Castillo & Núñez (2008, citado por Colchado & Vega, 2016) quienes precisan que mediante el uso de estrategias de enseñanza aprendizaje, los alumnos toman más interés y les resulta más entendible situaciones matemáticas ya que predisponen al alumno para la confrontación con su pensamiento.

Los resultados analizados se asemejan a los de Colchado & Vega (2016) quienes proponen que se logró desarrollar la capacidad matemática en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumento en un 57 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno.

El tercer objetivo específico planteado es desarrollar la capacidad comunicativa y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas. Para el Ministerio de Educación (2016), el manejo y uso de las expresiones y símbolos matemáticos que constituyen el lenguaje matemático se van adquiriendo de forma gradual en el mismo proceso de construcción de conocimientos. En nuestros resultados presentamos a la tabla 04 y ahí se aprecia que antes de desarrollada la propuesta de estrategias cognitivas, los grupos control y experimental evidenciaban a la capacidad de comunicarse matemáticamente muy similarmente, es así que ningún estudiante logró alcanzar el nivel de LOGRO DESTACADO y el 75% se ubicó en el INICIO del desarrollo de esta capacidad. Respecto de los resultados del post test se observa que el grupo control es largamente superado por el grupo experimental, pues el 77% de los estudiantes del grupo control se ubicaron en la categoría EN INICIO en esta dimensión, a diferencia del 59% de los estudiantes del grupo experimental que se ubicó en el nivel de LOGRO DESTACADO, esto se ve respaldado por Castro (2011), quien menciona que las estrategias docentes no son instrumentos que permiten dar forma a un contenido sino que sirven para mejorar la eficacia de la enseñanza y optimizar los resultados del aprendizaje teniendo en cuenta todos los

elementos que hacen a la situación educativa. Y en efecto los autores Jiménez et al. (2014) establecieron la importancia que tiene el desarrollo de competencias matemáticas, cuando se enlaza con la comunicación y representación, como punto de partida para comprender, interpretar y plantear modelos matemáticos que conlleven a solucionar problemas, por lo que se resalta la apropiación del lenguaje simbólico y códigos de representación de esta área del conocimiento. Así también Sánchez (2011) encontró que la aplicación de estrategias metacognitivas mejora en 2.55 puntos el nivel de logro de la capacidad de comunicación matemática de los estudiantes. Finalmente Colchado & Vega (2016) propuso que se logra desarrollar la capacidad comunica en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el aprendizaje basado en problemas; donde el grupo experimental aumento en un 52 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno.

El cuarto objetivo específico de esta investigación establece desarrollar la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas. Para el Ministerio de Educación (2016), la capacidad elabora y usa estrategias implica ser capaz de elaborar un plan de solución, monitorear su ejecución, pudiendo incluso reformular el plan en el mismo proceso con la finalidad de llegar a la meta. Asimismo, revisar todo el proceso de resolución, reconociendo si las estrategias y herramientas fueron usadas de manera apropiada y óptima. En la tabla 05 se refleja que el grupo control ha logrado ascender en sus niveles de elaborar y usar estrategias así podemos observar que el 20% de sus integrantes se ubicaron en LOGRO PREVISTO y aunque ningún estudiante obtuvo la mayor categoría sí se aprecia una leve superación. Por otro lado el grupo experimental sí demostró una gran superación pues en el pre test el 82% de los estudiantes se ubicaba EN INICIO, pero después de que experimentaron con la propuesta estrategias cognitivas se aprecia que el 64% se ubica en LOGRO DESTACADO, y ningún estudiante está EN INICIO o EN PROCESO. Estos resultados se asemejan a los de Colchado & Vega (2016) que logró desarrollar la capacidad elabora en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo

experimental aumento en un 39 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno.

El quinto objetivo específico se propuso para desarrollar la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas. Esta capacidad implica partir de la exploración de situaciones vinculadas a la matemática para establecer relaciones entre ideas, establecer conclusiones a partir de inferencias y deducciones que permitan generar nuevas conexiones e ideas matemáticas. La tabla 06 nos muestra que el grupo control ha superado en un leve porcentaje los resultados del pre test, pues en el post test el 15% de los estudiantes tienen LOGRO PREVISTO cuando era el 0% y ya no están el 90% en inicio sino el 75%. En el caso del grupo experimental, en el pre test el 100% de los estudiantes estaba EN INICIO pero luego de aplicadas las estrategias cognitivas, el 50% se ubicó en LOGRO DESTACADO, esto representa un gran logro sobretodo reconociendo que a capacidad razona y argumenta es una de las complicadas de fortalecer en los estudiantes del VI ciclo de educación básica regular. Nuestros resultados coinciden con los de Colchado & Vega (2016) quienes concluyeron que se logró desarrollar la capacidad razona en el área de matemática mediante la aplicación de la estrategia el Aprendizaje Basado en Problemas; donde el grupo experimental aumento en un 22 % ubicándose en la escala cualitativa de muy bueno

El sexto objetivo específico consiste en determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, después de la aplicación de estrategias cognitivas. Respecto del mismo tenemos como resultado que la tabla 07 nos muestra que en el grupo control sigue la presencia de estudiantes en el nivel más bajo EN INICIO específicamente en las capacidades comunica, elabora y razona, pues en la capacidad matematiza el 100% se ubicó en el nivel LOGRO PREVISTO, en el caso del grupo experimental se aprecia todo lo opuesto pues luego de la aplicación de las estrategias cognitivas ningún estudiantes se ubicó en el nivel más bajo y los estudiantes lograron ubicarse en los

niveles más altos, aspecto que no se observaba en el pre test, es así que más del 50% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo puntaje propio de LOGRO DESTACADO en cada una de las cuatro capacidades.

Además de ello en el post test, el promedio alcanzado por el grupo control está muy por debajo del promedio alcanzado por el grupo experimental, después de la aplicación de las estrategias cognitivas, en cada uno de los promedios de las dimensiones de la variable capacidades matemáticas del grupo experimental superó notablemente a los promedios del grupo control, excepto en la capacidad matemática donde ambos grupos obtuvieron el mismo promedio. Así también se observa que en el coeficiente de variación existe una diferencia, siendo esta que el grupo experimental, después de la aplicación de las estrategias cognitivas, resultó más homogéneo en sus resultados. Esto se repite en cada una de las dimensiones como en la variable en general, apreciándose que la experimentación ayudó a mejorar las capacidades matemáticas a la gran mayoría de los estudiantes.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Las estrategias cognitivas desarrollan significativamente las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017. Esto se justifica mediante la Prueba T – Student, al obtener un $t_o = 8.359$, que es mayor al t crítico con 40 grados de libertad igual a 1.6839, con una probabilidad de significancia $p = 0,000$ menor que el nivel de significancia $\alpha = 0,05$; rechazando la H_o y aceptando H_a .

Antes de aplicadas las estrategias cognitivas, los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017 de los grupos control y experimental se mostraron muy similares en sus resultados pues el 85% del grupo control y el 91% del grupo experimental se ubicaban EN INICIO, así como para las capacidades matemática situaciones, comunica ideas matemáticas, y elabora estrategias, sin embargo en la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas se aprecia que el grupo control tiene resultados más favorables que el grupo experimental, antes de aplicadas las estrategias cognitivas.

Se logró desarrollar la capacidad matemática situaciones en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, pues el grupo experimental superó totalmente a los resultados de su pre test, donde luego aplicadas las estrategias cognitivas se aprecia que la totalidad de estudiantes obtuvieron solo LOGROS DESTACADOS en la mencionada capacidad.

Se logró desarrollar la capacidad comunica y representa ideas matemáticas en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, pues el 59% del grupo experimental se ubicó en el nivel

de LOGRO DESTACADO, el 36% en LOGRO PREVISTO y el 5% EN PROCESO, superando a los resultados antes de la aplicación de estrategias cognitivas.

Se logró desarrollar la capacidad elabora y usa estrategias después de la experimentaron con la propuesta estrategias cognitivas, pues el 64% de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, se ubica en LOGRO DESTACADO, el 36% se ubica en LOGRO PREVISTO y ningún estudiante está EN INICIO o EN PROCESO.

Se logró desarrollar la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas luego de aplicadas las estrategias cognitivas, pues el 50% se ubicó en LOGRO DESTACADO, el 36% obtuvo LOGRO PREVISTO y el 14% obtuvo EN PROCESO, ningún estudiante obtuvo el nivel más bajo; esto representa un gran logro sobretodo reconociendo que a capacidad razona y argumenta es una de las complicadas de fortalecer en los estudiantes del VI ciclo de educación básica regular.

Se logró desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, después de la aplicación de estrategias cognitivas, pues se concluye que los estudiantes lograron ubicarse en los niveles más altos, aspecto que no se observaba en el pre test, es así que más del 50% de los estudiantes del grupo experimental obtuvo puntaje propio de LOGRO DESTACADO en cada una de las cuatro capacidades.

5.2. Recomendaciones

Que, los docentes del área de matemática de la Institución Educativa N°88044 – Coishco, deben aplicar estrategias cognitivas adecuadas con los estudiantes, la cual deberá ayudarlos a desarrollar las capacidades matemáticas monitoreando su progreso debido a que esta es clave en los componentes de la solución efectiva de un problema.

Los docentes de la Institución Educativa N°88044 – Coishco deben asumir el compromiso de desarrollar las capacidades matemáticas en sus estudiantes, intentando continuamente que ellos mismos busquen sus propios conocimientos a partir de sus saberes previos y de su propia auto – motivación por descubrir nuevos conocimientos.

Los docentes de la Institución Educativa N°88044 – Coishco deben motivar, animar, crear y mantener una atmósfera cálida y segura en la cual los estudiantes sean capaces de compartir experiencias e ideas sin temor a ser ridiculizados.

El director de la Institución educativa N°88044 – Coishco no solo debe liderar la preparación en base al desarrollo de conocimientos, si no en base al desarrollo de las capacidades y habilidades que puedan ser utilizadas por los estudiantes en el transcurso de su vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S. & García, M. (2012). Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de biología en las universidades públicas. *Omnia*. Extraído el 5 de abril de 2017 desde en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73723402005>> ISSN 1315-8856
- Antolin, J. (2011). *Teoría de situaciones didácticas*. Extraído el 12 de noviembre de 2017 desde file:///C:/Users/Toshiba/Downloads/AntolinJ.2010.Teoriadesituacionesdidacticas.pdf
- Cobos, P. & Molina, M. (2014). ¿Pueden nuestros estudiantes construir conocimientos matemáticos? *Revista de didáctica de la matemática* Números. Volumen 85, 49-73.
- D'Amore, B. & Radford, L. (2016). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos*. Bogotá: Cooperativa editorial magisterio.
- Escobar, M. (2014). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Paakat: Revista de tecnología y sociedad, nuevas tecnologías y comercio electrónico*. Año 5, número 8.
- Gabancho, O.; Díaz, G.; Arroyo, E. y Flores, E. (2012). *Habilidades de docentes en TICs y relación con el rendimiento académico en estudiantes del quinto grado de secundaria, provincia del Santa, 2012*. Investigación presentada a la Universidad San Pedro, Chimbote.
- Guitart, M. (2011). Del "Aprendizaje Basado En Problemas" (ABP) al "Aprendizaje Basado En La Acción" (ABA). Claves para su complementariedad e implementación. *Revista de Docencia Universitaria*, Vol.9 (1), 91 - 107
- Gutiérrez, J. (2011). Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos según la percepción de estudiantes del cuarto grado de primaria de una institución educativa – Ventanilla. Tesis para optar el grado de Magíster. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Gutiérrez, J. (2012). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos*. Tesis para optar el grado académico de Maestro en Educación

- Mención en Psicopedagogía de la Infancia. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Gutiérrez, J. (2012). *Estrategias de enseñanza y resolución de problemas matemáticos en una institución educativa – Ventanilla, 2012*. Tesis presentada a la Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Heit, I. (2011). *Estrategias metacognitivas de comprensión lectora y eficacia en la Asignatura Lengua y Literatura*. Tesis presentada a la Universidad Católica Argentina.
- Huayta, N. (2013). *Aplicación del software educativo multimedia en la enseñanza de las matemáticas para desarrollar un aprendizaje significativo*. Tesis presentada a la Universidad San Pedro, Chimbote.
- Jiménez, M., Jiménez, M., y Jiménez, M. (2014). Estrategia didáctica para desarrollar la competencia comunicación y representación en matemática. *Escenarios*. 12(1), 17-33.
- Mendoza, Y. (2011). La facultad de ciencias sociales de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*. V.III.N.1
- Ministerio de Educación. (2013). *Marco del buen desempeño docente*. Lima: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2016). *Rutas del aprendizaje, VI ciclo*. Lima: Ministerio de Educación.
- Mut, M. (2014). *Procesos de aprendizaje de vanguardia en la enseñanza superior*. Madrid: ACCI.
- Olmedo, N. & Curotto, M. (2011). *Taller: Estrategias de Aprendizaje en Matemática. Universidad Nacional de Catamarca*. Argentina. Extraído el 29 de marzo de 2016 desde http://www.me.gov.ar/curriform/publica/estrategias_mat_cata2.pdf
- Ruíz, C. y Lozzada, J. (2011). *Estrategias didácticas para el aprendizaje enseñanza de la matemática*. Tesis presentada a la Universidad de los Andes, Trujillo.
- Sanchez, E. (2011). Aplicación de estrategias metacognitivas para desarrollar capacidades matemáticas en los estudiantes del cuarto grado de la I.E. N°22340 “El Carmen” del Distrito de San Juan Bautista-Ica, 2011. Trujillo, Perú: Vallejiana.

- Trahtemberg, L. (07 de octubre de 2012). Matemática: el terror de los alumnos. *Correo*, pp. 4.
- Valle, A. (2011). Las estrategias de aprendizaje: características básicas y su relevancia en el contexto escolar. *Revista de Psicodidáctica*, N° 6, 53-68
- Vera, A. & Vera, L. (2011). Estrategias utilizadas por los docentes para promover el aprendizaje de la Biología a nivel universitario. *Revista Telos. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. No. 3, volumen 13, Venezuela. Universidad Rafael Belloso Chacín.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRICES

- **Matriz de consistencia Lógica**
- **Matriz de consistencia Metodológica**
- **Matriz de Definición conceptual y operacional**

MATRIZ DE CONSISTENCIA LÓGICA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN
<p>¿En qué medida las estrategias cognitivas permiten desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017?</p>	<p>General: Desarrollar las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de las estrategias cognitivas.</p> <p>Específicos: a) Determinar el nivel las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, antes de la aplicación de las estrategias cognitivas. b) Desarrollar la capacidad matemática situaciones de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas. c) Desarrollar la capacidad comunicativa y representa ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.</p>	<p>Estrategias cognitivas: Según Chadwick (1996), las estrategias cognitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.</p>	<p>Preparación para la enseñanza</p>	<p>Determina qué enseñar en función de los aprendizajes fundamentales que la escuela busca desarrollar en sus estudiantes, teniendo en cuenta sus características y contextos socioculturales. Desarrolla procesos pedagógicos pertinentes diseñados en su estrategia cognitiva aplicando actividades para el desarrollo de las competencias del área.</p>	<p>Nivel: Explicativo Busca encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Este tipo de estudios están orientados a la comprobación de hipótesis causales de tercer grado; esto es, identificación y análisis de las causales (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes).</p> <p>Tipo: Experimental Como lo menciona Babbie (citado por Hernández et al., 2010), un estudio en el que se manipula intencionalmente una variable independiente (supuestas causas - antecedentes), para analizarlas consecuencias que la manipulación tiene sobre una variable dependiente (supuestos efectos - consecuencias), dentro de una situación de control para el investigador.</p>
			<p>Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes</p>	<p>Genera en el aula relaciones de respeto, cooperación para integrar la diversidad de sus estudiantes. Orienta procesos pedagógicos mostrando manejo del contenido disciplinar con enfoque intercultural. Emplea estrategias metodológicas, que posibilitan la atención a las necesidades individuales de los estudiantes, en el desarrollo de las capacidades y conocimientos.</p>	

	<p>d) Desarrollar la capacidad elabora y usa estrategias de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.</p> <p>e) Desarrollar la capacidad razona y argumenta generando ideas matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, mediante la aplicación de estrategias cognitivas.</p> <p>f) Determinar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N°88044 – Coishco, 2017, después de la aplicación de estrategias cognitivas.</p>	<p>Capacidad matemática: La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones</p>		<p>Matematiza situaciones</p> <p>– Usa modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas.</p> <p>– Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.</p> <p>Comunica y representa ideas matemáticas</p> <p>– Representar simbólicamente expresiones matemáticas.</p> <p>– Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros,</p>	<p>Diseño: Cuasi experimental con pre prueba – post prueba y grupos intactos (uno de ellos es el control) el cual tiene en la bibliografía especializada (Hernández et al., 2010).</p> <p>G₁ O₁ X O₂ G₂ O₃ O₄</p>
--	---	--	--	---	---

		bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan (Ministerio de Educación, 2009, p. 316).		términos, incógnitas, y su solución. – Representar con material concreto estructurado y no estructurado.	
			Elabora y usa estrategias	–Elaborar y diseñar un plan de solución. –Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).	
			Razona y argumenta generando ideas matemáticas	–Argumenta procedimientos para hallar la media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados; determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones. –Defender sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.	

MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	MUESTRA	INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	CRITERIOS DE VALIDEZ	CRITERIOS DE CONFIABILIDAD
Básica –Experimental	Cuasi Experimental	La población en estudio está conformada por: 42 estudiantes del segundo grado de secundaria de la IE N° 88044 Coishco año 2017.	Se utilizará el diseño muestral No probabilístico por conveniencia y la muestra consiste en: n = 42 estudiantes GC:20 estudiantes GE:22 estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica: ENCUESTA Nombre del instrumento(s): CUESTIONARIO APLICADO A LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO • Técnica: Observación Nombre del instrumento(s): LISTA DE COTEJO SOBRE LA PREPARACIÓN Y LA ENSEÑANZA DE LAS ESTRATEGIAS COGNITIVAS 	JUICIO DE EXPERTOS	COEFICIENTE DE ALFA DE CRONBACH

MATRIZ DE DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
<p><u>Variable Independiente:</u></p> <p>Estrategias cognitivas: Según Chadwick (1996), las estrategias cognitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.</p>	<p align="center">Preparación para la enseñanza</p>	<p>Determina qué enseñar en función de los aprendizajes fundamentales que la escuela busca desarrollar en sus estudiantes, teniendo en cuenta sus características y contextos socioculturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona los conocimientos del área que orientan el desarrollo de los aprendizajes fundamentales teniendo en cuenta las características de los estudiantes y el contexto sociocultural. • Diseña actividades adecuadas al nivel y características de los estudiantes y su contexto para orientar el aprendizaje crítico, reflexivo y autónomo; y el desarrollo de habilidades para la investigación.
		<p>Desarrolla procesos pedagógicos pertinentes diseñados en su estrategia cognitiva aplicando actividades para el desarrollo de las competencias del área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña actividades de aprendizaje de alta demanda cognitiva. • Diseña la evaluación en función a las capacidades, conocimientos e indicadores previstos. • Diseña estrategias e instrumentos que responden a un enfoque de evaluación formativa.
	<p align="center">Enseñanza para el aprendizaje de los estudiantes</p>	<p>Genera en el aula relaciones de respeto, cooperación para integrar la diversidad de sus estudiantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genera espacios de reflexión con los estudiantes para valorar los saberes e íconos locales y la diversidad cultural. • Visibiliza las diferencias culturales y las toma en cuenta en el desarrollo de la sesión.
		<p>Orienta procesos pedagógicos mostrando manejo del contenido disciplinar con enfoque intercultural.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el desarrollo del pensamiento matemático en la resolución de problemas. • Propicia situaciones de aprendizaje desarrollando modelos matemáticos con los conocimientos de su contexto. • Genera procesos de reproducción, conexión y reflexión, en el desarrollo de situaciones problemáticas propuestas y relacionadas a su contexto.
		<p>Emplea estrategias metodológicas, que posibilitan la atención a las necesidades individuales de los</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Propicia situaciones, para articular los conocimientos del área con los de otras áreas curriculares.

		estudiantes, en el desarrollo de las capacidades y conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> Plantea clara y oportunamente a los estudiantes los niveles de exigencia de las actividades de aprendizaje incentivándolos a mayores logros.
<p><u>Variable Dependiente:</u></p> <p>Capacidad matemática: La capacidad del individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en distintos contextos. Incluye el razonamiento matemático y la utilización de conceptos, procedimientos, datos y herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir fenómenos. Ayuda a los individuos a reconocer el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a emitir los juicios y las decisiones bien fundadas que los ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos necesitan (Ministerio de Educación, 2009, p. 316).</p>	Matematiza situaciones	Usa modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas.	1
		Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.	2
	Comunica y representa ideas matemáticas	Representar simbólicamente expresiones matemáticas.	3
		Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución.	4
	Elabora y usa estrategias	Elaborar y diseñar un plan de solución.	5
		Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de 7diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).	6
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	Argumenta procedimientos para hallar la media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados; determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones.	7
		Defender sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.	8

ANEXO 2

INSTRUMENTOS

- **Pre test**
- **Pos test**
- **Validez y confiabilidad**
- **Hoja Juicio de expertos**

**PRUEBA DE CONOCIMIENTO PARA MEDIR CAPACIDADES
MATEMÁTICAS**

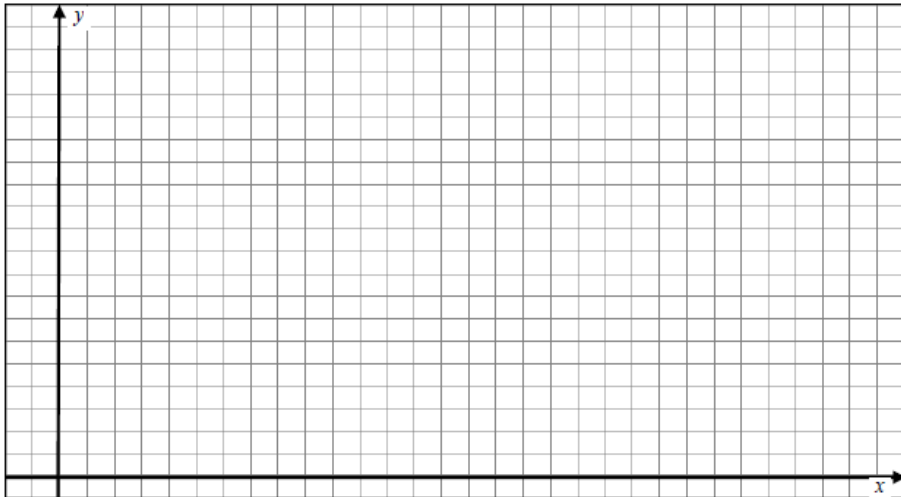
1. Una granja tiene cerdos y pavos, en total hay 35 cabezas y 116 patas. ¿Cuántos cerdos y pavos hay?

2. El padre de Ana tiene 5 años menos que su madre y la mitad de la edad de la madre es 23. ¿Qué edad tiene el padre de Ana?

3. Una industria tiene dos tipos de equipos para comunicación, el tipo A cuesta S/.67 000 y el tipo B cuesta S/. 100 000, si fueron vendidos 72 equipos por S/. 5 880 000 ¿Cuántos equipos de cada tipo fueron vendidos?

4. Un grupo de jóvenes de la Institución Educativa N°88044, organizaron un evento musical con la finalidad de recaudar fondos para la TELETÓN. Se sabe que, al evento asistieron adultos y niños por lo que el precio de las entradas no son las mismas. Marta y Carmen asistieron al evento, pero ellas no saben cuál fue el precio de las entradas, pero sí recuerdan cuanto pagaron en total: Marta pagó S/.96 por 3 niños y 5 adultos y Carmen, pagó S/.73 por 4 niños y 3 adultos.

Grafica en el siguiente sistema de coordenadas la Ecuación 1 y la Ecuación 2.



Escribe las coordenadas del punto de intersección de las gráficas:

(;)

5. Dos amigos decidieron comprobar cuanto duraba realmente la carga de batería de sus mp4 por lo que han estado anotando, cuidadosamente, varias veces, la duración, en minutos, de escuchar música continuamente y han obtenido: 40, 44, 42, 47, 41, 42, 47, 43, 48, 44, 49, 41, 46, 43, 47, 42, 46, 44, 54, 53, 47, 43, 40, 48, 54, 68, 66, 59, 51, 53, 49, 45, 52, 57, 63, 67
- a) ¿cuántos minutos promedio pueden escuchar música en sus mp4, en forma continua?
- b) ¿Qué cantidad de minutos se repite más, en estas observaciones?
- c) ¿Cuál es la el intervalo más aceptado de duración para escuchar música continuamente?

6. Las ganancias diarias de los establecimientos de un centro comercial se presentan en una tabla de frecuencias con 6 intervalos de clase y se sabe que: la mínima ganancia es de \$6, el rango es 36, el promedio de ganancias diarias es \$25.14, el 50% de los establecimientos ganan más de 25.58 dólares diarios, $F_2=0.15$, $N_2=120$, $f_3=0.25$, $F_5=0.93$, $n_4=304$, $n_2=2n$. ¿Se puede reconstruir la distribución de todas las frecuencias y hallar la ganancia más frecuente y la ganancia promedio?

7. Martín y Pablo realizaron una encuesta a algunos de sus compañeros de colegio. Ellos querían averiguar cuántas veces al mes practicaban algún deporte.

N° de veces	Frecuencia absoluta
0 – 4	9
4 – 8	10
8 – 12	12
12 – 16	8
16 – 20	10
20 - 24	6

Completa la tabla de frecuencias

Intervalos (I_i)	Marca de clase (M_i)	Frecuencia Absoluta simple (f_i)	Frecuencia Absoluta Acumulada (F_i)	Frecuencia relativa simple (h_i)	Frecuencia relativa acumulada (H_i)	Frecuencia relativa porcentual simple ($h_i\%$)	Frecuencia relativa porcentual acumulada ($H_i\%$)
I_i	M_i	f_i	F_i	h_i	H_i	$h_i\%$	$H_i\%$

8. A partir de los datos obtenidos en la tabla de distribución de frecuencias, calcula las medidas de tendencia central (media, mediana y moda) para datos agrupados y realiza su interpretación.

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL PRUEBA DE CONOCIMIENTO PARA MEDIR CAPACIDADES MATEMÁTICAS

La prueba fue elaborada por la investigadora con un total de 8 preguntas, las cuales fueron ítems de tipo desarrollo.

Prueba Piloto

La prueba piloto se aplicó en la IE.N°88044 a fin de realizar las correcciones respectivas del instrumento. Se aplicó 15 pruebas en la institución educativa. La prueba se aplicó directamente a los estudiantes y se consideró algunas preguntas que no se entendían a fin de modificarlas y hacerlas más entendibles.

Se insistió que la prueba era voluntaria y con un tiempo aproximado de 60 minutos para resolverla y que debían resolver cada una de las preguntas considerando la resolución de problemas.

Confiabilidad

La confiabilidad se determinó a través de la prueba de Alfa de Cronbach y el cuestionario se aplicó a la muestra piloto obteniéndose los siguientes resultados:

MUESTRA PILOTO									
MATRIZ DE PUNTUACIONES DE CAPACIDADES DEL AREA DE MATEMATICA EN LA IE N° 88044- COISHCO									
Unidades	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	TOTAL
1	2	3	2	0	2	3	2	2	16
2	0	3	0	0	2	0	0	0	5
3	2	3	2	3	2	0	2	2	16
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	2	2
6	0	3	0	3	0	3	0	3	12
7	0	3	0	0	0	0	0	0	3
8	0	3	2	3	2	0	2	2	14
9	2	3	0	3	0	0	0	3	11
10	0	3	0	0	2	0	0	0	5
11	0	3	0	3	0	3	0	2	11
12	0	0	0	3	0	0	2	0	5
13	2	0	2	0	2	3	2	2	13
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	3	0	3	2	0	0	0	8

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.893	08

Validez

Para la validez se utilizó la opinión de expertos, personas especializadas en el tema, como son la Dra. Sindili Margarita Varas Rivera, la Dra. Nathalí Pantigoso Leython, la Mg. Silvana Sánchez Pereda y quienes dieron su opinión favorable para que el instrumento cumpla con las características apropiadas para que se pueda medir el instrumento.

Así, como también se tuvo en cuenta la literatura existente en nuestro medio y se aceptó aspectos sobre la redacción y pertinencia a cada situación que se pretendió evaluar.

Tomando en cuenta el criterio de Juicio de Expertos utilizando la técnica estadística del Coeficiente de Proporción de Rangos, obteniéndose los resultados que se especifican a continuación:

CPR = 0.96296

Error = 0.00001

CPRc = 0.96295

En consecuencia, se considera válido el Instrumento de Investigación antes referido, con la estructura del cuestionario y su baremo de percepción.

Tabla 1. Estructura de la Prueba de conocimientos para medir capacidades matemáticas

VARIABLE	DIMENSIONES	N° DE ITEMS	PUNTUACION	
CAPACIDADES MATEMÁTICAS	Matematiza situaciones	02	01=2	02=3
	Comunica y representa ideas matemáticas	02	03=2	04=3
	Elabora y usa estrategias	02	05=2	06=3
	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	02	07=2	08=3
Total		08	20	

Fuente: El autor.

Luego se utilizaron medidas descriptivas de posición (CUARTIL 4) para confeccionar la escala ordinal siguiente:

Tabla 2. Niveles de logro de las capacidades matemáticas

Numérico	Literal
20 – 18	AD LOGRO DESTACADO
17 – 14	A LOGRO PREVISTO
13 – 11	B EN PROCESO
10 – 00	C EN INICIO

Fuente: El autor.

VALIDACION DE JUECES EXPERTOS

Nº de Ítem	JUECES				nR i	PR i	CPR i	Pe	CPR _{ic}
	1	2	3	4					
1	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
2	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
3	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
4	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
5	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
6	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
7	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
8	3	3	3	3	12	3	1	0.03704	0.96296
								Sumatoria CPR _{ic}	7.70368
								CPR _t	0.96296
								CPR _{tc}	0.96295
Con:									
Coeficiente de Proporción de Rangos:					CPR _t =	0.96296			
Coeficiente de Proporción de Rangos corregido:					CPR _{tc} =	0.96295			
							SE VALIDA EL CUESTIONARIO EN MENCIÓN		

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.

En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado

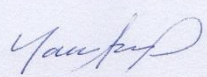
Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

.....
.....
.....
.....

Por su generosa colaboración
Gracias

Apellidos y nombres	Pantigoso Jeythlon Nathali
Grado Académico	Magíster
Mención	Docencia e Investigación
Firma	

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)**

N° de Ítem	RANGO		
	1	2	3
1			X
2			X
3			X
4			X
5			X
6			X
7			X
8			X

Los rangos de la escala proporcional deben ser iguales cuando se consideran los diferentes criterios.

- 1. Verificar si cada ítem es relevante de los antecedentes.
- 2. Claridad en la redacción.
- 3. Análisis de Coeficiente de Proporción de Rangos.

Observaciones:

Por su gentilísima colaboración
Gracias

Apellido y nombre	Pedro Pablo...
Cargo académico	...
Área	...
Firma	...

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.

En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado


Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

- Elaborar Estructura de Test.
- Elaborar Baremo de Test.

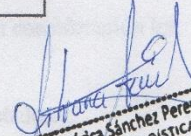
Por su generosa colaboración
Gracias


Apellidos y nombres	Sánchez Peredo Sibano
Grado Académico	Magister
Mención	Ciencias de la Educ. Superior
Firma	

Sibana América Sánchez Peredo
LICENCIADA EN ESTADÍSTICA
COESPE 730

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)**

Nº de Ítem	RANGO		
	1	2	3
1			✓
2			✓
3			✓
4			✓
5			✓
6			✓
7			✓
8			✓


Silvana América Sánchez Pereda
 LICENCIADA EN ESTADÍSTICA
 COESPE 730

Apellidos y nombres	Silvana América Sánchez Pereda
Grado Académico	Magister
Mención	Ciencias de la Educación Superior
Firma	

VALIDEZ DE TEST: JUICIO DE EXPERTOS

INSTRUCTIVO PARA LOS JUECES

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítems del instrumento de investigación que le mostramos, indique de acuerdo a su criterio y su experiencia profesional el puntaje de que si la pregunta permite capturar las variables de investigación del formato.

En la evaluación de cada ítem, utilice la siguiente escala:

RANGO	SIGNIFICADO
1	Descriptor no adecuado y debe ser eliminado
2	Descriptor adecuado pero debe ser modificado
3	Descriptor adecuado


Los rangos de la escala propuesta deben ser utilizados teniendo en consideración los siguientes criterios:

- ⊕ Vocabulario adecuado al nivel académico de los entrevistados.
- ⊕ Claridad en la redacción.
- ⊕ Matriz de Consistencia Lógica y Metodológica.

Recomendaciones:

Calibrar con el grupo de opinión.

Por su generosa colaboración
Gracias

Apellidos y nombres	<i>Varas Rivera Sindili</i>
Grado Académico	<i>Doctora</i>
Mención	<i>Educación</i>
Firma	

**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
(USANDO COEFICIENTE DE PROPORCIÓN DE RANGO)**

Nº de Ítem	RANGO		
	1	2	3
1			✓
2			✓
3			✓
4			✓
5			✓
6			✓
7			✓
8			✓

S. J. M.

ANEXO 3

BASE DE DATOS

BASE DE DATOS DEL GRUPO CONTROL - PRE TEST										
UNIDAD DE ESTUDIO	D1		D2		D3		D4		TOTAL	NIVEL
1	0	3	0	0	2	0	2	0	7	INICIO
2	2	0	2	0	0	0	0	0	4	INICIO
3	0	0	2	0	2	0	0	0	4	INICIO
4	0	3	0	3	0	0	0	0	6	INICIO
5	0	3	0	0	2	0	0	0	5	INICIO
6	0	3	0	0	0	3	0	0	6	INICIO
7	0	0	0	3	0	0	2	0	5	INICIO
8	2	0	2	0	2	3	0	3	12	PROCESO
9	0	3	2	0	2	0	0	0	7	INICIO
10	0	3	2	0	0	0	2	0	7	INICIO
11	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO
12	0	3	0	3	2	0	0	0	8	INICIO
13	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO
14	2	0	2	0	2	0	0	0	6	INICIO
15	0	3	2	0	0	3	0	3	11	PROCESO
16	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO
17	0	3	2	3	2	0	2	0	12	PROCESO
18	2	3	0	0	0	0	0	0	5	INICIO
19	0	3	2	3	0	0	0	0	8	INICIO
20	2	0	0	0	2	0	0	0	4	INICIO

BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL - PRE TEST											
UNIDAD DE ESTUDIO	D1		D2		D3		D4		TOTAL	NIVEL	
	01	02	03	04	05	06	07	08			
1	0	3	0	0	2	0	2	0	7	INICIO	
2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	INICIO	
3	0	0	2	0	0	0	0	0	2	INICIO	
4	0	3	0	3	0	0	0	0	6	INICIO	
5	0	3	0	0	2	0	0	0	5	INICIO	
6	0	3	0	0	0	3	0	0	6	INICIO	
7	0	0	0	3	0	0	0	0	3	INICIO	
8	2	0	2	0	2	3	2	0	11	PROCESO	
9	0	3	0	0	2	0	0	0	5	INICIO	
10	0	3	2	0	0	0	2	0	7	INICIO	
11	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO	
12	0	3	0	3	2	0	0	0	8	INICIO	
13	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO	
14	2	0	0	0	0	0	0	0	2	INICIO	
15	0	3	0	0	0	3	0	0	6	INICIO	
16	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO	
17	0	3	2	3	2	0	2	0	12	PROCESO	
18	2	3	0	0	0	0	0	0	5	INICIO	
19	0	3	0	3	0	0	0	0	6	INICIO	
20	2	0	0	0	0	0	0	0	2	INICIO	
21	0	3	2	0	0	3	0	0	8	INICIO	
22	0	3	0	0	0	0	0	0	3	INICIO	

BASE DE DATOS DEL GRUPO CONTROL - PRE TEST										
UNIDAD DE ESTUDIO	D1		D2		D3		D4		TOTAL	NIVEL
	01	02	03	04	05	06	07	08		
1	2	3	0	0	2	3	2	0	12	PROCESO
2	2	3	2	3	0	0	0	0	10	INICIO
3	2	3	2	0	2	0	2	3	14	LOGRO PREVISTO
4	2	3	0	3	0	0	0	0	8	INICIO
5	2	3	2	0	2	0	0	0	9	INICIO
6	2	3	0	0	2	3	0	0	10	INICIO
7	2	3	2	3	0	0	2	0	12	PROCESO
8	2	3	2	0	2	3	0	3	15	LOGRO PREVISTO
9	2	3	2	0	2	0	0	0	9	INICIO
10	2	3	2	0	0	0	2	0	9	INICIO
11	2	3	2	0	0	3	0	0	10	INICIO
12	2	3	0	3	2	0	0	0	10	INICIO
13	2	3	2	0	0	0	2	0	9	INICIO
14	2	3	2	3	2	0	0	0	12	PROCESO
15	2	3	2	0	0	3	2	3	15	LOGRO PREVISTO
16	2	3	2	0	2	0	0	0	9	INICIO
17	2	3	2	3	2	0	2	3	17	LOGRO PREVISTO
18	2	3	2	0	0	3	0	0	10	INICIO
19	2	3	2	3	2	0	0	3	15	LOGRO PREVISTO
20	2	3	0	0	2	3	0	0	10	INICIO

BASE DE DATOS DEL GRUPO EXPERIMENTAL - POS TEST										
UNIDAD DE ESTUDIO	D1		D2		D3		D4		TOTAL	NIVEL
	01	02	03	04	05	06	07	08		
1	2	3	2	3	2	0	2	3	17	LOGRO PREVISTO
2	2	3	2	3	2	3	0	3	18	LOGRO DESTACADO
3	2	3	0	3	2	0	2	3	15	LOGRO PREVISTO
4	2	3	2	3	2	0	0	3	15	LOGRO PREVISTO
5	2	3	2	3	2	3	0	3	18	LOGRO PREVISTO
6	2	3	2	0	2	3	2	3	17	LOGRO PREVISTO
7	2	3	2	3	2	0	2	3	17	LOGRO PREVISTO
8	2	3	2	3	2	3	0	3	18	LOGRO DESTACADO
9	2	3	2	0	2	3	2	3	17	LOGRO PREVISTO
10	2	3	2	0	2	3	0	3	15	LOGRO PREVISTO
11	2	3	2	3	2	0	2	3	17	LOGRO PREVISTO
12	2	3	2	0	2	3	2	0	14	LOGRO PREVISTO
13	2	3	2	3	2	3	2	0	17	LOGRO PREVISTO
14	2	3	2	0	2	3	0	3	15	LOGRO PREVISTO
15	2	3	2	3	2	0	2	3	17	LOGRO PREVISTO
16	2	3	2	3	2	3	2	3	20	LOGRO DESTACADO
17	2	3	2	3	2	3	2	0	17	LOGRO PREVISTO
18	2	3	2	3	2	0	0	3	15	LOGRO PREVISTO
19	2	3	2	0	2	3	2	3	17	LOGRO PREVISTO
20	2	3	2	0	2	3	2	3	17	LOGRO PREVISTO
21	2	3	2	3	2	0	0	3	15	LOGRO PREVISTO
22	2	3	2	0	2	3	2	3	17	LOGRO PREVISTO

ANEXO 4

CONSTANCIA DE LA IE N° 88044

CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°
88044 DEL DISTRITO DE COISHCO:

HACE CONSTAR:

Que, la **Br. Mirelly Zulema CHÁVEZ OJEDA**, ha ejecutado en esta institución educativa, la investigación titulada **“ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA DESARROLLAR LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°88044 – COISHCO, 2017”** en los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2017. La Br. Mirelly Zulema CHÁVEZ OJEDA ha demostrado responsabilidad y eficiencia en cumplimiento de los objetivos propuestos.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que viere por conveniencia.



Ms. Olga L. BARRERA DE LA CRUZ
DIRECTORA
I E N° 88044

ANEXO 5

PROGRAMA ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA DESARROLLAR CAPACIDADES MATEMÁTICAS

Propuesta: ESTRATEGIAS COGNITIVAS PARA MEJORAR LAS CAPACIDADES MATEMÁTICAS

1. Propuesta educativa

La propuesta educativa de estrategias cognitivas es un proceso de interacción docente-discente, en el cual el docente se constituye en mediador pedagógico que promueve en el estudiante el uso de estrategias cognitivas y metacognitivas para el aprendizaje de la matemática.

2. Datos generales

2.1 . Institución Educativa	: N°88044
2.2 . Lugar	: Coishco
2.3 Tipo de IE	: Polidocente
2.4. N° de alumnos	: 22
2.5. Ciclo/ grado / sección	: A
2.6. Director de la IE	: Liliana García
2.7. Tesista	: Mirelly Zulema Chávez Ojeda
2.8. Duración	: 4 meses

3. Fundamentos teóricos

A. Definición

Las estrategias cognitivas son procesos de dominio general para el control del funcionamiento de las actividades mentales, incluyendo las técnicas, destrezas y habilidades que la persona usa consciente o inconscientemente para manejar, controlar, mejorar y dirigir sus esfuerzos en los aspectos cognitivos, como procesamiento, atención y ejecución, en el aprendizaje.

B. Enfoque pedagógico

Las estrategias cognitivas se basa en el enfoque de la enseñanza directa que a su vez se alimenta de 3 líneas de investigación:

- Investigaciones sobre la eficacia del docente o la enseñanza eficaz: Estas investigaciones analizaron las acciones de los docentes más efectivos y han concluido que: los docentes enseñaban más y mejor, y los estudiantes aprendían más y mejor, cuando los docentes usaban los conocimientos previos de sus estudiantes, ayudaban a éstos a aprender significativamente, realizaban hábiles preguntas, usaban productivamente el tiempo, etc. La enseñanza es más eficaz cuando el profesor acepta su responsabilidad en el progreso de sus alumnos y espera que estos aprendan, conoce los objetivos de su clase y son capaces de exponerlos claramente a sus alumnos, selecciona las actividades y dirige las clases, comprueba que sus alumnos comprenden, corrige adecuadamente y vuelve a repetir el tema o habilidad cuando es necesario, etc.
- El aprendizaje por observación: Las personas tienden a imitar conductas que observan en otros, a saber: la tendencia de una persona a reproducir las acciones, actitudes o respuestas emocionales que presentan los modelos de las vidas reales o simbólicas. En la enseñanza directa, la modelización proporciona un camino importante para ayudar a los estudiantes a aprender habilidades complejas. La modelización de estrategias cognitivas complejas (inferencia, síntesis, interpretación, crítica) es más efectiva cuando el pensamiento que es la base de ellas se hace explícito verbalizándolo. El pensamiento en voz alta es un intento consciente de verbalizar estrategias cognitivas internas.
- La faceta social del aprendizaje de habilidades: Hay dos conceptos del estudio de Vigotsky que son relevantes para la estrategia de enseñanza directa. Uno es la noción de andamiaje, que se refiere al apoyo o ayuda que permite que los alumnos realicen una habilidad. Esta ayuda puede consistir en proporcionar nuevos conocimientos o estrategias, pero sólo en respuesta a los intentos de aprender de los estudiantes. El otro concepto se denomina zona de desarrollo próximo, que es la etapa del proceso de aprendizaje en la cual el alumno aún no puede resolver un problema o realizar una habilidad solo, pero puede hacerlo bien con la ayuda oportuna y diligente del docente. O la zona de desarrollo próximo no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más

capaz. Es dentro de esa zona donde los docentes pueden ser más eficaces y ayudar a sus alumnos a aprender.

C. Principios

Para poder comprender y utilizar adecuadamente esta estrategia es necesario no perder de vista que se basa en dos principios esenciales:

- **Carácter Integral:** Las estrategias cognitivas supone llevar, de manera sistemática, al alumno desde una fase en la que el profesor le demuestra cómo implementar y reflexionar en torno a una habilidad o estrategia en particular a otra en la que se vuelve capaz de aplicar esa misma habilidad o estrategia a una situación similar. La fase o componente de la aplicación o práctica independiente es la que, precisamente, evita que la práctica o ejercitamiento de una habilidad se convierta en enseñanza de habilidades aisladas. Lo que significa que si bien se puede enseñar en cada una de las clases habilidades cognitivas, al final convergen necesariamente un conjunto de operaciones o habilidades cognitivas inextricablemente unidas.
- **Carácter Interactivo:** Pues la enseñanza de estrategias cognitivas requiere una constante interacción entre el docente y los estudiantes para lograr los objetivos (aprendizaje de las habilidades), configurándose un patrón de interacción. Este patrón corresponde a la transferencia de responsabilidad: inicialmente, es el docente el que más habla y asume la responsabilidad de introducir y presentar el contenido o habilidad a la clase; paulatinamente a lo largo de la clase, el docente habla menos y usa más las preguntas que las explicaciones. Cuando los alumnos se vuelven más hábiles y confiados, hablan más, asumen mayor responsabilidad en la explicación y descripción de sus respuestas. Estas transiciones graduales, tanto en términos de responsabilidad como de discurso, son rasgos de clases exitosos.

D. Características

Las características de las estrategias cognitivas van dirigidas a mostrar cómo hay que instruir.

- Proporcionar objetivos claros a los estudiantes: Se busca enseñar estrategias cognitivas de dirección y control del pensamiento. Si los sujetos no tienen clara cuál es la meta a conseguir y cuál es su utilidad mal pueden poner en marcha los procesos ejecutivos de la comprensión.
- El profesor ha de modelar las operaciones cognitivas que realizarán los alumnos: Aquí se trata de un modelado abstracto, que se refiere a conductas abstractas o regidas por leyes como son las estrategias de procesamiento de la información de las que aquí nos ocupamos.
- La instrucción se ha de realizar en contextos reales de forma que se favorezca la generalización a situaciones ordinarias de enseñanza aprendizaje: Uno de los fallos de la instrucción tradicional en comprensión y técnicas de estudio era el de practicar una serie de ejercicios para promover conjuntos de habilidades independientes. Se pensaba que proporcionando esta serie de ejercicios a los alumnos ellos mismos generalizarían unas supuestas habilidades a las situaciones ordinarias; pero esto se ha demostrado que no ocurre así.

E. Objetivos

General

Desarrollar destrezas y habilidades para mejorar las capacidades matemáticas.

Específicos

Enriquecer sistemáticamente la capacidad de matematizar situaciones.

Aplicar destrezas y habilidades para comunicar y representar ideas matemáticas.

Fortalecer la elaboración y el uso de estrategias para resolver problemas.

Propiciar el razonamiento y la argumentación generando ideas matemáticas.

3.1.1.1.1 Procedimientos metodológicos

La aplicación de las estrategias cognitivas se realizó en base a la secuencia didáctica que se desarrolla en toda sesión de aprendizaje, para ello se consideraron los siguientes procesos:

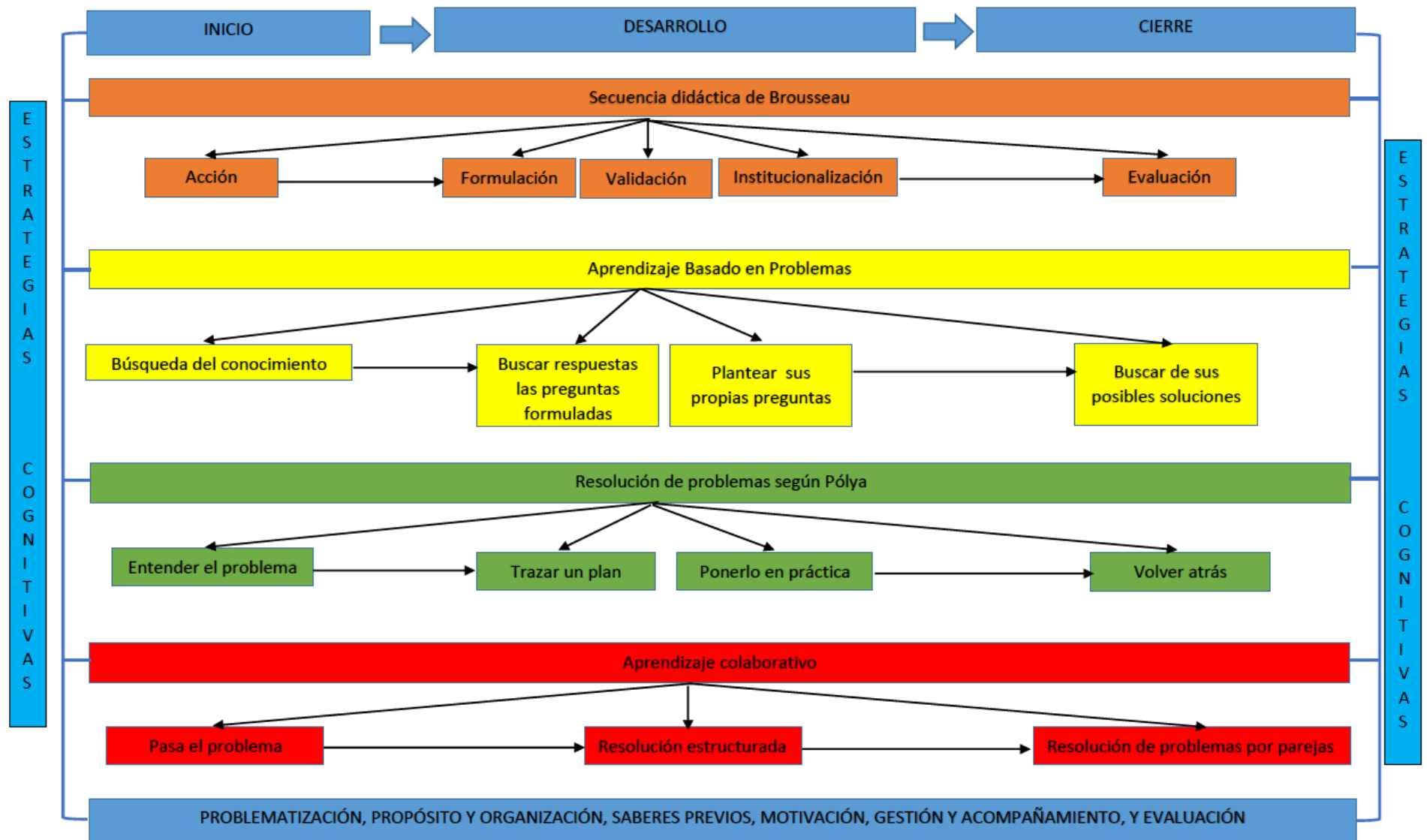


Figura 01: Esquema de la propuesta.

I FASE: Inicio

En este momento se determinaron:

Los propósitos de aprendizaje sobre la base de las necesidades de aprendizaje necesitadas.

Las evidencias disponibles sobre los aprendizajes de los adolescentes para luego analizarla e interpretarla.

II FASE: Desarrollo

En este espacio se diseñó y organizó situaciones, estrategias y condiciones pertinentes al propósito de aprendizaje:

Se diseñaron y organizaron las situaciones significativas, recursos y materiales diversos, procesos pedagógicos y didácticos pertinentes, así como las estrategias cognitivas y las interacciones que permitieran tener un clima favorable para el aprendizaje.

Esto permitiría a los adolescentes desplegar sus capacidades matemáticas para actuar competentemente en situaciones complejas para alcanzar el propósito de aprendizaje.

III FASE: Cierre

En esta etapa se establecieron los criterios para recoger evidencias de aprendizaje sobre el progreso de los aprendizajes, con criterios explícitos y consensuados con los estudiantes.

Permitiendo de esta manera reflexionar sobre la situación significativa para que se pongan en juego determinados niveles de las competencias logradas y se evidencien así los desempeños.

3.1.1.1.2 Organización de las sesiones de aprendizaje

Estrategia cognitiva	Sesión de aprendizaje
Aprendizaje colaborativo: estudio en equipo	Ecuación lineal: reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución.

Aprendizaje basado en problemas	Modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas.
Secuencia Brousseau	Media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados
Método de Pólya	Perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestos
Secuencia Brousseau	Construye triángulos según sus características y propiedades

3.1.1.1.3 Evaluación

Capacidades matemáticas	Indicadores
Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Usa modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas. -Contrastar, valorar y verificar la validez del modelo desarrollado o seleccionado, en relación a una nueva situación o al problema original, reconociendo sus alcances y limitaciones.
Comunica y representa ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> -Representar simbólicamente expresiones matemáticas. -Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución. -Representar con material concreto estructurado y no estructurado.
Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar y diseñar un plan de solución. -Seleccionar y aplicar procedimientos y estrategias de diverso tipo (heurísticas, de cálculo mental o escrito).
Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> -Argumenta procedimientos para hallar la media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados; determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones. -Defender sus argumentos y refute otros en base a sus conclusiones.

**PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE
ESTRATEGIA “APRENDIZAJE COLABORATIVO”**

Grado: Segundo

Duración: 6 horas pedagógicas

I. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	Comunica y representa ideas matemáticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describe una ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA
Inicio:
<ul style="list-style-type: none"> - El docente da la bienvenida a los estudiantes y les indica que van a continuar trabajando organizados en los grupos que se conformaron en la sesión anterior. - Luego, plantea algunas interrogantes para explorar los saberes previos en relación a la tarea encargada. También plantea otras preguntas relacionadas a la situación significativa y a la secuencia de actividades que se establecieron en la sesión anterior con los estudiantes: ¿Cuáles son los beneficios del agua para el ser humano y la industria? ¿Alguna vez tuviste la experiencia de no contar con agua? ¿Qué hiciste? ¿Qué consecuencias puede acarrear el no tener agua? Desde tu punto de vista, ¿cuánta agua debemos consumir?
PASA EL PROBLEMA
<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes dialogan en grupo y responden a las preguntas por turnos. - Los estudiantes revisan y/o recuerdan que la actividad central de la sesión consiste en describir la ecuación lineal y usar modelos al resolver situaciones problemáticas. - El docente, plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes: <ol style="list-style-type: none"> 1. Los alumnos son responsables de que sus compañeros aprendan. 2. Nadie habrá terminado de estudiar hasta que todos sus compañeros de equipo sepan el tema. 3. Se debe pedir ayuda a todos los compañeros del equipo antes de recurrir al docente. (“Pregúntale a tres antes de preguntarme a mí.”) 4. Los compañeros de equipo pueden hablar entre sí en voz baja. 5. Cada alumno debe elaborar los problemas individualmente y luego debe comparar sus soluciones con las de sus compañeros. 6. Subraye que nadie habrá terminando de trabajar hasta estar seguro de que todos sus compañeros tendrán el 100% correcto en la prueba.
Desarrollo:

RESOLUCIÓN ESTRUCTURADA

- Los estudiantes en grupos de trabajo desarrollan la actividad 1 (anexo 1), la cual está relacionada a los beneficios de los servicios básicos, en especial del agua. En esta actividad se presenta la siguiente situación problemática:

Con la finalidad de depurar el cuerpo y eliminar toxinas, el Sr. Eloy pide a sus tres hijos que tomen 17 vasos de agua al día.

Hugo dijo: "Yo tomaré 4 vasos de agua más que César"

Marco dijo: "Yo tomaré 2 vasos menos que César"

¿Cuántos vasos de agua tomará César?

Tabla 1	
Enunciado	Expresión matemática
N° de vasos que tomará César	x
N° de vasos que tomará Hugo	$x + 4$
N° de vasos que tomará Marco	$x - 2$
Total de vasos de agua a tomar	17

La ecuación lineal planteada será:

$$x + x + 4 + x - 2 = 17$$

$$3x + 2 = 17$$

- El docente, a partir de este momento, induce al estudiante a realizar la descripción de la ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución. Para ello, realiza las siguientes interrogantes:
 - a. El primer miembro es:
 - b. El segundo miembro es:
 - c. El número de términos del primer miembro es:
 - d. La incógnita está representada por:
 - e. ¿Cuál es su solución?
- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en modelar y describir la ecuación lineal, así como en determinar la solución.
- Luego de responder a las preguntas de la actividad anterior, los estudiantes -en equipos de trabajo- desarrollan la actividad 2 (anexo 1), la cual consiste en modelar la ecuación lineal. En esta actividad se plantea la siguiente situación problemática:
 - Tres hermanos consumen 47 litros de agua luego de una actividad física, el segundo consume el triple del primero y el consumo del tercero excede en 12 al segundo. ¿Cuántos litros de agua tomó cada uno?

Tabla 2	
Enunciado	Expresión matemática

La ecuación lineal planteada será:

- El docente, a partir de este momento, induce al estudiante a realizar la descripción de la ecuación lineal reconociendo y relacionando los miembros, términos, incógnitas, y su solución. Para ello, plantea las siguientes interrogantes:
 - a. El primer miembro es:
 - b. El segundo miembro es:
 - c. El número de términos del primer miembro es:
 - d. La incógnita está representada por:
 - e. ¿Cuál es su solución?
- En esta actividad, el docente está atento para orientar a los estudiantes en modelar y describir la ecuación lineal, así como en determinar la solución. El docente acompaña a los estudiantes durante todo el proceso de aprendizaje absolviendo dudas e induciéndolos a obtener los resultados y a responder las interrogantes.
- Los estudiantes eligen a un representante del grupo para sustentar y argumentar las estrategias empleadas en la solución de las actividades planteadas y las presentan en papelógrafos.
- Con el deseo de afianzar el aprendizaje, muestra la definición de ecuaciones lineales.

- Toda ecuación lineal es de la forma: $ax + b = 0$; $a \neq 0$
Ejemplo:

$3x + 7 = 22$

Primer miembro ← Segundo miembro

La variable es "x" y es de primer grado por tener exponente 1

- Las ecuaciones lineales también se pueden presentar en la forma siguiente:
 - a. $3(x + 2) + 2(x - 1) = 4(x - 2)$
 - b. $0.5x - 0.7 + 0.3x - 1.5 = 0.6x - 4 + 1.7x$

- Toda ecuación lineal es de la forma: $ax + b = 0$; $a \neq 0$
- Toda ecuación lineal o de primer grado tiene una sola solución.
- Las ecuaciones pueden ser denotados con coeficientes enteros o fraccionarios.

Cierre:

- La docente pregunta: ¿Qué hicieron durante toda la sesión? Ante la respuesta de los estudiantes, el docente resalta el desarrollo de habilidades como: describir y usar modelos referentes a la ecuación lineal.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN PAREJA

- En parejas, resuelven la actividad 3 (ver anexo 1).
- La docente finaliza la sesión planteando las siguientes interrogantes: ¿Qué aprendimos? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Nos sirve lo que aprendimos? ¿Dónde podemos utilizar lo que aprendimos?

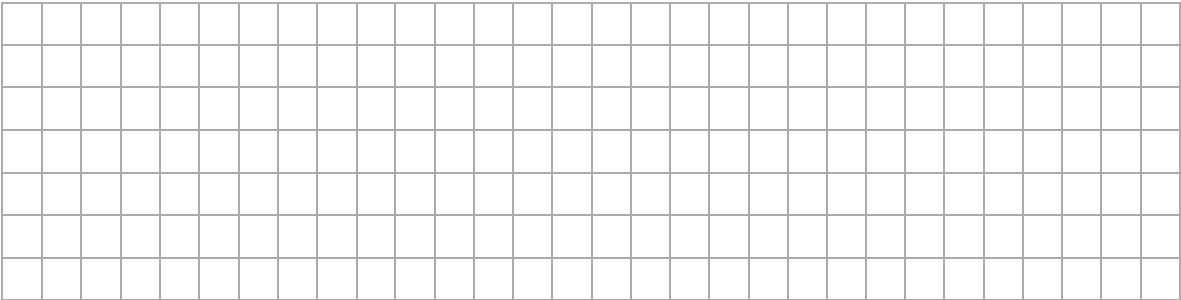
Actividad 2: Planteando la ecuación

- Tres hermanos consumen 47 litros de agua luego de una actividad física. El segundo consume el triple del primero, y el consumo del tercero excede en 12 al segundo. ¿Cuántos litros de agua tomó cada uno?

Tabla 2	
Enunciado	Expresión matemática

La ecuación lineal planteada será:

- a. El primer miembro es:
- b. El segundo miembro es:
- c. El número de términos del primer miembro es:
- d. La incógnita está representada por:
- e. ¿Cuál es su solución?



Actividad 3: Planteando la ecuación

- Dados los siguientes enunciados:

$$5(X + 2) = 5X + 10$$

$$3(X + 10) = 7(X - 2)$$

$$(X + 5)/3 = X/2 + 3/2$$

$$3X + X + 1 = 101$$

$$5X - 3 - 2X = X + 2X - 3$$

- a) Razona cuáles de estas igualdades son ecuaciones y cuáles identidades. Justifica tu respuesta.
 - b) Comprueba si $x=19$ es solución de alguna de las ecuaciones que has encontrado en el apartado anterior. Puedes ayudarte de la calculadora.
 - c) Resuelve las ecuaciones para las que $x=19$ no era solución.
 - d) Para las ecuaciones del apartado anterior, inventa un enunciado que las modelice.
- Miguel sale en moto desde Coishco hacia el sur a una velocidad de 60 km/h. Dos horas después, Inés sale en auto tras él a una velocidad de 90 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará Inés en alcanzar a Miguel?

Lista de cotejos para ecuaciones lineales con una incógnita

Fecha: _____

Grado: Segundo

Grupo: _____

N°	ítem	Identifica las cantidades desconocidas del problema, las expresa en lenguaje algebraico y justifica su representación.		Realiza las operaciones algebraicas necesarias para resolver la ecuación y se obtiene el valor de la incógnita.		Interpreta el valor de la incógnita y demás cantidades desconocidas para responderlas preguntas y comprobar el resultado.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
Estudiantes							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA ABP

Grado: Segundo

Duración: 6 horas pedagógicas

I. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	Matematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none">Usa modelos aditivos que expresan soluciones con ecuaciones lineales al plantear y resolver problemas.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:

- El docente da la bienvenida a los estudiantes y les indica que van a trabajar con los grupos que fueron conformados en la sesión anterior.

BÚSQUEDA DEL CONOCIMIENTO

- Luego, plantea algunas interrogantes para explorar los saberes previos en función del tema a tratar, la situación significativa y la secuencia de actividades generadas en la clase anterior.
- Los estudiantes dialogan en equipo y responden a las preguntas de manera alternada.

Desarrollo:

BUSCAR RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS FORMULADAS

Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan:

Situación 1: Alejandro, para ir a su centro de trabajo, utiliza dos medios de transporte: En combi y en colectivo. El pasaje en combi es 2 soles y en colectivo es 3 soles y sus gastos semanales por movilidad son de 53 soles. Además, se sabe que realiza en total 21 viajes a la semana. Se desea saber el número de viajes semanales de Alejandro en la combi y el número de viajes semanales de Alejandro en el colectivo.

Parte I: Trabajo Individual

- Identifica y completa los datos conocidos que faltan.
 - La tarifa en la combi es _____
 - _____
 - _____
- María dice que Alejandro hace 6 viajes en la combi y 15 viajes en el colectivo, pero Juan dice que no puede ser, porque así Alejandro no gastaría 53 soles en total. ¿Cuál de los dos tiene razón? ¿Por qué? c. Pedro dice que entonces Alejandro hace 13 viajes en la combi y 9 viajes en el colectivo porque eso explica que gasta en total 53 soles, pero Teresa dice que no puede ser, porque en ese caso Alejandro habría hecho más de 21 viajes. ¿Cuál de los dos tiene razón? ¿Por qué?

c. Pedro dice que entonces Alejandro hace 13 viajes en la combi y 9 viajes en el colectivo porque eso explica que gasta en total 53 soles, pero Teresa dice que no puede ser, porque en ese caso Alejandro habría hecho más de 21 viajes. ¿Cuál de los dos tiene razón? ¿Por qué?

d. Identifica y define dos variables que representen los datos desconocidos.

x : _____

y : _____

e. Utilizando las variables definidas en (d), expresa algebraicamente:

Gasto total de viajes semanales de Alejandro en el metropolitano: _____

Gasto total de viajes semanales de Alejandro en el tren eléctrico: _____

f. Escribe en cada caso una ecuación que exprese:

Gasto total de viajes semanales de Alejandro: _____

Número total de viajes semanales de Alejandro: _____

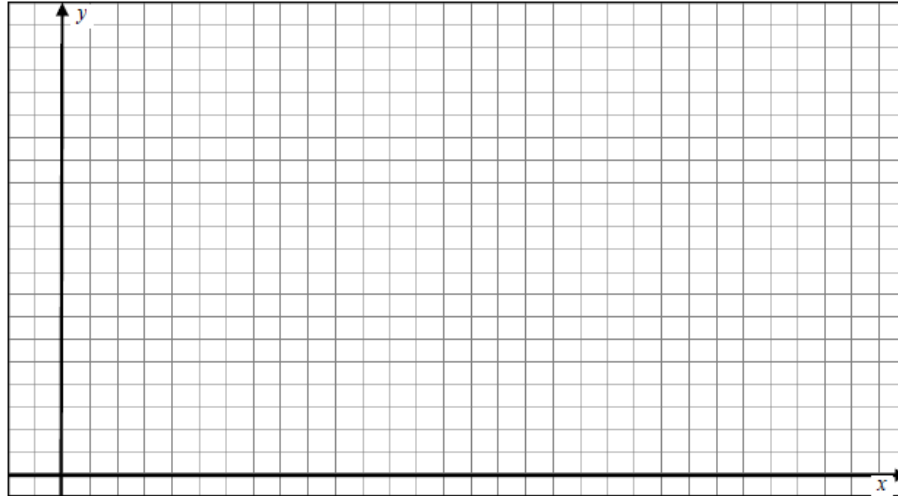
g. Completa la tabla con valores para x y para y que sean solución de las ecuaciones que se dan:

Ecuación 1: $x + y = 21$			Ecuación 2: $2x + 3y = 53$		
x	y	(x; y)	x	y	(x; y)
1	20	(1 ; 20)	1	17	(1 ; 17)
3			3		
.
.
7			7		
10			10		

h. Observando la tabla anterior, identifica un par ordenado que es solución de las dos ecuaciones

(;)

i. Grafica en el siguiente sistema de coordenadas la Ecuación 1 y la Ecuación 2 consideradas en (g).



j. Escribe las coordenadas del punto de intersección de las gráficas:

(;)

k. El par ordenado (;) resuelve la Ecuación 1 y también resuelve la Ecuación 2

l. Explique, ¿qué relación tiene las coordenadas del punto de intersección de las gráficas con la solución del problema propuesto?

Parte II: Trabajo grupal

Todos los integrantes del grupo formado deben comparar sus resultados obtenidos en la parte individual.

- a. Entregar en una hoja adicional las conclusiones del grupo, en las partes g, h, i, j, k, l.
- b. Escribir un sistema de ecuaciones correspondiente al problema.
- c. Resolver el sistema de ecuaciones de (b)
- d. Explicar la relación que tiene la solución encontrada en (c) con la solución del problema propuesto.

PLANTEAR SUS PROPIAS PREGUNTAS

Parte III: Trabajo grupal

Situación 2: Un grupo de jóvenes de la Institución Educativa N°88044, organizaron un evento musical con la finalidad de recaudar fondos para la TELETÓN. Se sabe que, al evento asistieron adultos y niños por lo que el precio de las entradas no son las mismas. Marta y Carmen asistieron al evento, pero ellas no saben cuál fue el precio de las entradas, pero sí recuerdan cuanto pagaron en total: Marta pagó S/.96 por 3 niños y 5 adultos y Carmen, pagó S/.73 por 4 niños y 3 adultos.

a. Definir dos variables que representen los datos desconocidos:

b. Utilizando las variables definidas en (a), expresa algebraicamente lo siguiente:

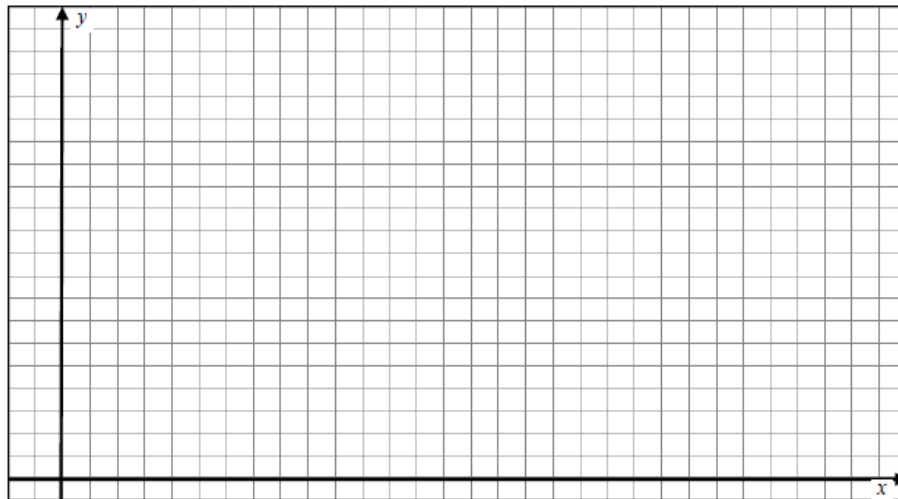
Marta pago por 3 niños y 5 adultos, S/.96: _____

Carmen pagó 4 niños y 3 adultos, S/.73: _____

c. Completar la tabla.

Ecuación 1: + = 96			Ecuación 2:		
x	y	(x; y)	x	y	(x; y)
1			1		
2			2		
.
.
6			6		
7			7		

d. Grafica en el siguiente sistema de coordenadas la Ecuación 1 y la Ecuación 2 consideradas en (g).



e. Escribe las coordenadas del punto de intersección de las gráficas:

(;)

Situación 3:

Alejandro se ha enterado que el precio del pasaje en la combi va a cambiar, pero el número total de viajes (21), el gasto total semanal (S/.53) y el precio del pasaje en colectivo (S/.3) no variarán.

Parte I: Trabajo individual

Alejandro desea saber: ¿cuántos viajes en combi y cuántos en colectivo haría en cada uno de los siguientes casos:

- i. Si el precio del pasaje en metropolitano es S/. 1
- ii. Si el precio del pasaje en metropolitano es S/. 3
- iii. Si el precio del pasaje en metropolitano es S/. 4

En el cuadro se presentan tres casos del nuevo precio del pasaje en metropolitano. Para cada uno de ellos escribir un sistema de ecuaciones que exprese el número total de viajes y el gasto total semanal. Resolverlo por cualquier método y dar una respuesta para cada caso, al problema de Alejandro de determinar el número de viajes en metropolitano y en tren eléctrico con el nuevo precio del pasaje en metropolitano que se especifica.

CASOS	Sistemas de ecuaciones	Resolución del sistema	Respuesta al problema (Justifique)
a. Si el precio del pasaje en combi es S/.1			
b. Si el precio del pasaje en combi es S/.3			
c. Si el precio del pasaje en combi es S/.4			

Parte II: Trabajo grupal

Todos los integrantes del grupo formado deben comparar sus resultados obtenidos en la parte individual (a, b, c). Entregar en una hoja adicional las conclusiones del grupo.

CASOS	Respuesta del sistemas de ecuaciones	Respuesta al problema (Justifique)
a. Si el precio del pasaje en combi es S/.1		
b. Si el precio del pasaje en combi es S/.3		
c. Si el precio del pasaje en combi es S/.4		

Parte III: Trabajo grupal

Con el uso del GeoGebra representar gráficamente las ecuaciones correspondientes a los casos a, b y c y completar el siguiente cuadro:

Precio en la combi	Sistemas de ecuaciones	¿Las rectas se intersectan?	¿En qué cuadrante se ubica el punto de	Coordenadas del punto de intersección (en caso exista)
			de	

			intersección? (en caso exista)	
a. S/.1				
b. S/.3				
c. S/.4				

d. Según el contexto del problema, ¿en todos los casos, las coordenadas del punto de intersección dan la solución del problema? ¿Por qué?

e. Si el precio del pasaje en la combi puede ir aumentando o disminuyendo de S/.0,50 en S/.0,50 ¿qué precios conducen a la solución del problema? Explicar.

f. Resolver un problema similar, considerando que se mantienen fijos el precio del pasaje de la combi (S/.2), el número total de viajes (21) y el gasto total en pasajes (S/.53), pero el precio del pasaje en colectivo varía. Examinar los casos de aumentos o disminuciones de S/.0,10 en S/.0,10. ¿Para qué precios del pasaje en colectivo existen soluciones?

g. Alejandro tiene la posibilidad de hacer un gasto total en pasajes mayor a los S/.53. Encontrar todas las soluciones correspondientes a estos gastos considerando aumentos de S/.1 en S/.1 y manteniendo fijos el número total de viajes (21) y los precios de los pasajes en metropolitano (S/.2) y en tren eléctrico (S/.3).

h. Para algún gasto menor de S/.53, ¿Alejandro viajará solamente en combi?

i. Considerando cambios en el número total de viajes semanales y manteniéndose fijo todo lo demás, ¿cuál es el mínimo y el máximo número de viajes semanales en total que podría hacer Alejandro?

Cierre:

BUSCAR SUS POSIBLES SOLUCIONES

La docente pregunta: ¿Qué hicieron durante toda la sesión? Ante la respuesta de los estudiantes, el docente resalta el desarrollo de habilidades tales como: reconocer relaciones o usar modelos. Con el deseo de afianzar el aprendizaje, presenta unos problemas:

Situación 4:

Alejandro realiza viajes en combi y viajes en colectivo. (Pueden usar GeoGebra cuando lo consideren necesario)

a. ¿Es verdad que al resolver el sistema de ecuaciones:
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ y = 2x - 3 \end{cases}$$
 la solución es (3 ; 2)? Justificar.

b. Encontrar un sistema de ecuaciones que tenga como solución (3; 2).

c. Escribir un problema cuya solución sea que Alejandro realiza en un día 3 viajes en combi y 2 viajes en colectivo y se obtenga resolviendo el sistema de ecuaciones encontrado en la parte (b).

d. Considerar el siguiente sistema:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ y = 2x + a \end{cases}$$

¿Para qué valor o valores de "a", el sistema tiene como solución (5 ; 0)?

e. Juan dice que inventó un problema relacionado con el número de viajes de Alejandro en combi y en colectivo, cuya solución la obtuvo resolviendo el sistema

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ y = 2x + 8 \end{cases}$$

María afirma que es imposible inventar un problema como el que dice Juan. ¿Cuál de los dos tiene razón? ¿Por qué?

f. Encontrar todos los valores de a para los cuales el siguiente sistema tiene como solución un punto cuyas coordenadas son números enteros NO negativos.

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ y = 2x + a \end{cases}$$

LISTA DE COTEJOPARA EVALUAR ECUACIONES LINEALES

SECCIÓN: “ ”

DOCENTE RESPONSABLE:.....

N°	Item	Determina el par ordenado que resuelve la ecuación.		Resuelve problemas aditivos de comparación e igualación.		Resuelve situaciones problemáticas empleando estrategias heurísticas.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	Estudiantes						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA “SECUENCIA BROUSSEAU”

Grado: Segundo

Duración: 4 horas pedagógicas

I. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES QUE REQUIEREN GESTIONAR DATOS E INCERTIDUMBRE	Razona y argumenta generando ideas matemáticas	<ul style="list-style-type: none">Argumenta procedimientos para hallar la media, la mediana y la moda de datos agrupados y no agrupados; determina la medida más representativa de un conjunto de datos y su importancia en la toma de decisiones.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio:

- La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes.
- La docente da énfasis a lo que significa tener cuidado en el uso de la energía eléctrica. Para ello, solicita a los estudiantes que tengan a mano los recibos de luz que les pidió en la clase anterior.

ACCIÓN

- La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los niveles de consumo de energía eléctrica en los dos últimos meses? ¿Cuánto se pagó el último mes por el servicio de energía eléctrica? ¿Será importante racionalizar su uso? ¿Por qué?
- Los estudiantes responden a las preguntas de manera indistinta.
- La docente promueve la formación de grupos de 4 integrantes mediante la técnica del “conteo directo” asignando números en función a la cantidad de estudiantes que hay en el aula.

Desarrollo:

FORMULACIÓN

La docente proporciona la ficha de trabajo (anexo 1) para que los estudiantes desarrollen la actividad 1, la cual consiste en organizar datos relacionados al consumo de energía eléctrica. Para realizar la actividad, los estudiantes toman en cuenta la información presentada en la infografía para calcular la media, la mediana y la moda en la tabla 1.

Controle su consumo de electricidad

Artefactos	Consumo por día (watts)
Aspiradora (1)	150
Cafetera (1)	200
Campana extractora de aire (1)	150
Computadora (1)	1,600
Ducha eléctrica (1)	3,500
Equipo de sonido (1)	110
Foco ahorrador (4)	240
Foco incandescente de 100 W (2)	400
Horno microondas (1)	275
Lavadora (1)	500
Licudadora (1)	75
Refrigeradora (1)	8,400
TV de 29" (2)	840
Plancha eléctrica (1)	500
Olla arrocera (1)	500
DVD (1)	40
Lustradora (1)	150
TV de 20" (1)	240

Tabla 1

Medida de tendencia central	Operación	Respuesta
Media		
Mediana		
Moda		

- La docente está atento para orientar a los estudiantes en la obtención de las medidas de tendencia central para datos no agrupados y para realizar su adecuada interpretación.
- Los estudiantes, en equipos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (anexo 1) que consiste en organizar datos relacionados al consumo de energía eléctrica. Para ello, en forma ordenada los estudiantes manifiestan la cantidad de soles que se pagó en el último mes.

Tabla 2: Consumo de energía eléctrica / Pago del último mes

Tabla 2: Consumo de energía eléctrica / Pago del último mes

- Los estudiantes, con los datos obtenidos, elaboran una tabla de distribución de frecuencias agrupándolos en intervalos.
- La docente guía la recolección de datos y está muy atento a mediar el trabajo en equipo para realizar la tabla de distribución de frecuencias.
- Los estudiantes toman en cuenta los siguientes pasos:

Rango (R): Es la diferencia entre el máximo y el mínimo valor de los datos.

Número de intervalos (k):

$$K = \sqrt{n} \quad (n = \text{total de datos})$$

Amplitud:

$$A = \frac{R}{k}$$

Determina el intervalo.

Marca de clase (m_i)

- Luego de haber obtenido los resultados, elaboran la tabla de distribución de frecuencias y la representación gráfica; posterior a ello, realizan la interpretación de los resultados.
- La tabla de distribución de frecuencias deberá tener el siguiente formato:

Tabla 03: Tabla de distribución de frecuencias							
Intervalos (I_i)	Marca de clase (M_i)	Frecuencia Absoluta simple (f_i)	Frecuencia Absoluta Acumulada (F_i)	Frecuencia relativa simple (h_i)	Frecuencia relativa acumulada (H_i)	Frecuencia relativa porcentual simple ($h_i\%$)	Frecuencia relativa porcentual acumulada ($H_i\%$)
I_i	M_i	f_i	F_i	h_i	H_i	$h_i\%$	$H_i\%$
...							

VALIDACIÓN

- A partir de los datos obtenidos, y de la organización de la tabla de distribución de frecuencias, los estudiantes se disponen a expresar las medidas de tendencia central para datos agrupados.
- Los estudiantes aplican las fórmulas y procedimientos para hallar las medidas de tendencia central y, posterior a ello, realizan la interpretación.

-

La media aritmética (\bar{X}):

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i \cdot m_i}{N}$$

La mediana (Me):

$$Me = L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{m-1}}{f_m} \right) A$$

La moda (M_o):

$$M_o = L_i + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) A$$

INSTITUCIONALIZACIÓN

- La docente está atenta para orientar a los estudiantes en la elaboración de la tabla de distribución de frecuencias, y para calcular e interpretar las medidas de tendencia central.
- Los estudiantes eligen a un representante para sustentar el trabajo realizado.

Cierre:

EVALUACIÓN

La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de optimizar el uso de la energía eléctrica. Además, induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones: Las medidas de tendencia central sirven para interpretar un valor cualquiera del conjunto en relación con el valor central. La media aritmética también se llama valor promedio, promedio aritmético o simplemente media o promedio. La mediana es el valor que ocupa la posición central de un conjunto de datos ordenados. La moda es el valor o valores que se presentan con mayor frecuencia en el conjunto de datos.

Anexo 1
Ficha de trabajo

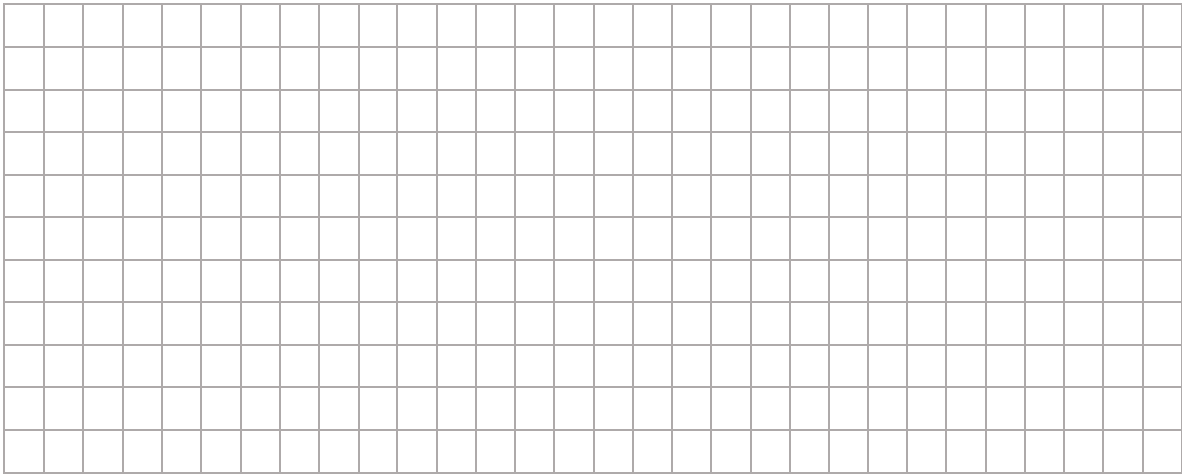
Integrantes:

Actividad 1: Obteniendo el consumo de energía eléctrica y el monto a pagar

Controle su consumo de electricidad	
Artefactos	Consumo por día (watts)
Aspiradora (1)	150
Cafetera (1)	200
Campana extractora de aire (1)	150
Computadora (1)	1,600
Ducha eléctrica (1)	3,500
Equipo de sonido (1)	110
Foco ahorrador (4)	240
Foco incandescente de 100 W (2)	400
Horno microondas (1)	275
Lavadora (1)	500
Licuadaora (1)	75
Refrigeradora (1)	8,400
TV de 29" (2)	840
Plancha eléctrica (1)	500
Olla arrocera (1)	500
DVD (1)	40
Lustradora (1)	150
TV de 20" (1)	240

- En base a esta información, calcula la media, la mediana y la moda.

Tabla 1		
Medida de tendencia central	Operación	Respuesta
Media		
Mediana		
Moda		



LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

SECCIÓN: “ “

DOCENTE RESPONSABLE:

N°	Item	Analiza el recibos de energía eléctrica e identifica el consumo y el monto a pagar		Justifica el procedimiento utilizado para calcular las medidas de tendencia central.		Sustenta la medidas de tendencia central y las interpreta.	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
	Estudiantes						
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA “MÉTODO DE POLYA”

Grado: Segundo


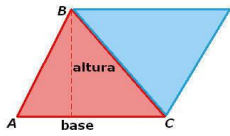
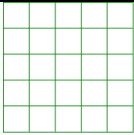
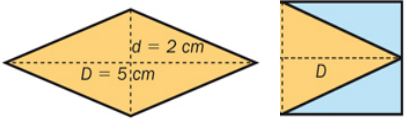
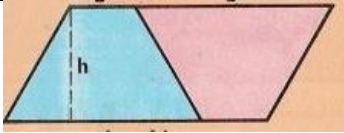
Duración: 4 horas pedagógicas

I. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula el perímetro y área de figuras poligonales regulares y compuestos, triángulos; componiendo y descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, utilizando recursos gráficos y otros.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA																				
Inicio:																				
<ul style="list-style-type: none"> - La docente inicia la sesión dando la bienvenida a los estudiantes. - La docente organiza grupos de trabajo de 4 integrantes cada uno para desarrollar actividades relacionadas al cálculo de perímetros y áreas. <p>ENTENDER EL PROBLEMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La docente plantea las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las medidas de una cancha de fútbol? ¿Cuáles son las medidas del campo de juego del vóley? ¿Las medidas de la losa deportiva serán iguales a las de una cancha de fútbol? ¿Cuál será el área y el perímetro de la losa deportiva de nuestra institución? - Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas. 																				
Desarrollo:																				
<p>TRAZAR UN PLAN:</p> <p>Los estudiantes en equipo realizan la actividad 1 (Anexo 1), la cual consiste en calcular el área y el perímetro de: la losa deportiva de la institución, el piso del salón de clase y la pizarra.</p> <p>Los estudiantes planifican la actividad con la ayuda de la docente, quien les plantea las siguientes preguntas: Si queremos hallar el área y el perímetro, ¿qué datos necesitamos recoger? ¿Cómo se diferencia el largo del ancho? ¿Qué instrumentos debemos utilizar?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes se organizan en parejas y la docente les da las indicaciones para que hagan un correcto uso de los materiales. <p>PONERLO EN PRÁCTICA: Los estudiantes se desplazan por el aula, salen al patio para recoger la información requerida y hacen uso de la tabla 1. Luego, regresan al salón con los datos:</p>																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="background-color: #D9E1F2;">Tabla 1: Áreas y perímetros</th> </tr> <tr> <th style="width: 20%;"></th> <th style="width: 20%;">Largo (m)</th> <th style="width: 20%;">Ancho (m)</th> <th style="width: 20%;">Perímetro</th> <th style="width: 20%;">Área</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #D9E1F2;">Losa deportiva</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #D9E1F2;">Piso del salón de clase</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Tabla 1: Áreas y perímetros						Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro	Área	Losa deportiva					Piso del salón de clase				
Tabla 1: Áreas y perímetros																				
	Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro	Área																
Losa deportiva																				
Piso del salón de clase																				

Pizarra del salón de clase				
-----------------------------------	--	--	--	--

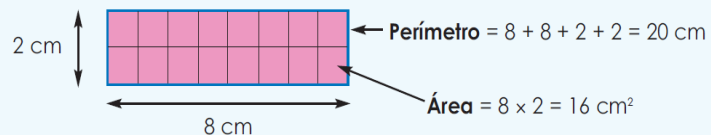
- Dentro del salón, ya con los datos recogidos, la docente pide a los estudiantes que calculen el área y el perímetro.
- Los estudiantes, en grupos de trabajo, desarrollan la actividad 2 (Anexo 1) que consiste en deducir el área de las figuras. Para esto, el docente entrega cartulinas recortadas a los estudiantes, tal como se muestra en la tabla 2. Por ejemplo:

Tabla 2		
Nombre	Figura geométrica	Área
Romboide		
Triángulo		
Cuadrado		
Rombo		
Trapezio		

- Los estudiantes eligen a un representante del grupo para sustentar sus respuestas.
- El docente induce a los estudiantes a llegar a las siguientes conclusiones:

El **perímetro** es la medida del contorno de una figura, éste se mide en unidades lineales, tales como el centímetro (**cm**), el metro (**m**), el kilómetro (**km**), etcétera.

El **área** es la medida de la superficie que abarca una figura. Para calcular el área de una figura hay que determinar la cantidad de unidades de superficie que caben en su interior. Ejemplos de unidades de superficie son el **cm²**, el **m²** y el **km²**.



Cierre:

VOLVER ATRÁS: La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de calcular áreas y perímetros. Luego, refuerza el aprendizaje de los

estudiantes presentando las fórmulas de las figuras planas conocidas para ser empleadas en otras situaciones:

Queremos enmarcar un cuadro cuyas dimensiones totales son _____ cm de base por _____ cm de alto. ¿Qué longitud deberá tener la moldura que debemos usar? Si la moldura cuesta a _____ soles el metro, calcula el precio de dicho marco.

Se tiene que colocar césped artificial en el patio interior de nuestra Institución educativa con piezas cuadradas de _____ cm de lado. El patio es rectangular y sus medidas son _____ m por _____ m. ¿Cuántas piezas de césped artificial se necesitarán?

Hemos fabricado una cometa con forma de rombo, cuyas diagonales miden _____ cm y _____ cm respectivamente. Para ello se ha usado una lámina plástica rectangular cuya longitud y anchura son las de la cometa. Calcula el área de la cometa y la de la lámina.

Anexo 1 FICHA DE TRABAJO

Propósito:

- Calcular áreas y perímetros de figuras conocidas haciendo uso de medidas.
- Deducir las fórmulas de figuras conocidas.

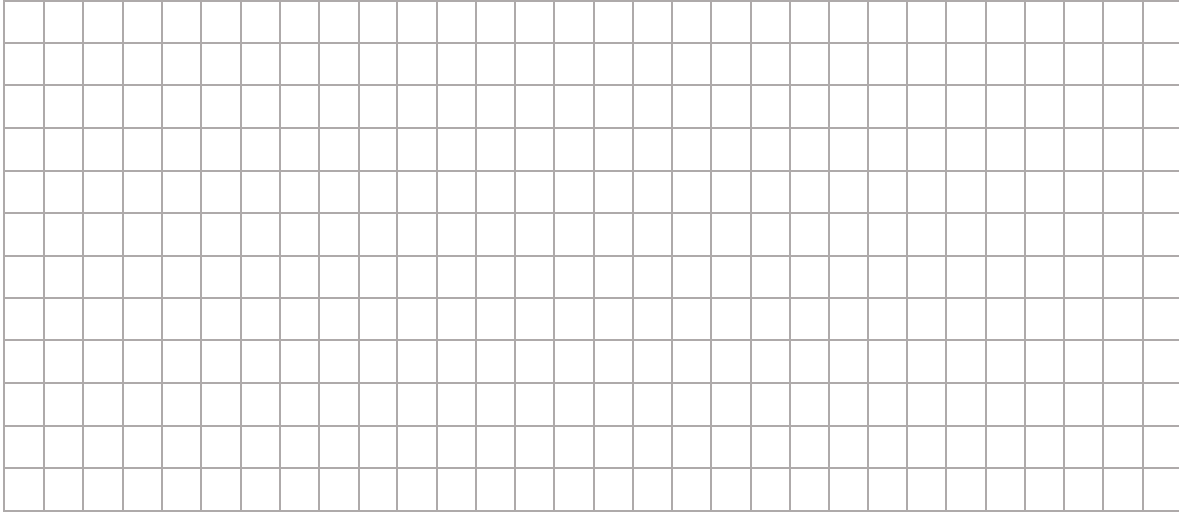
Integrantes:

Actividad 1: Calculando área y perímetro

Dispones de 10 minutos para medir, con tu cinta métrica o huincha, el largo y el ancho de los objetos considerados en la tabla. Luego, en parejas, calcular el perímetro y el área.

Tabla 1: Áreas y perímetros				
	Largo (m)	Ancho (m)	Perímetro	Área
Losa deportiva				
Piso del salón de clase				
Pizarra del salón de clase				
Puerta del salón de clase				

Tablero de la carpeta				
Periódico mural				

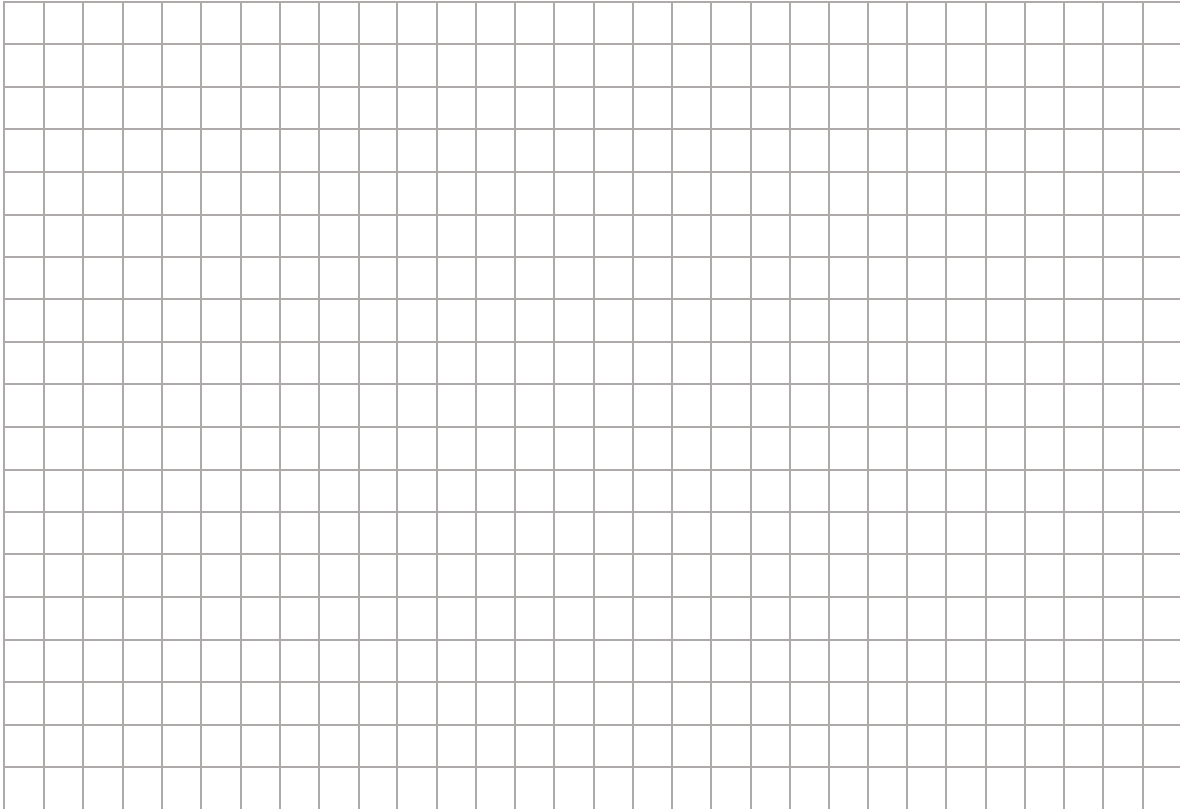
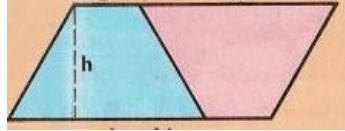


Actividad 2: Deduciendo áreas

Con las cartulinas proporcionadas por el docente, deducir las fórmulas de cada una de las figuras presentadas en la tabla (se sugiere hacer recortes y dobleces).

Tabla 2		
Nombre	Figura geométrica	Área
Romboide		
Triángulo		
Cuadrado		
Rombo		

Trapezio



LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR PERÍMETROS Y ÁREAS

SECCIÓN: “ ”

DOCENTE RESPONSABLE:

N°	Ítem	Calcula el perímetro de figuras poligonales regulares y compuestos.		Calcula el área de figuras poligonales regulares y compuestos, triángulos; componiendo y descomponiendo en otras figuras cuyas medidas son conocidas, utilizando recursos gráficos y otros.	
		Sí	No	Sí	No
Estudiantes					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					



PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

ESTRATEGIA “SECUENCIA DIDÁCTICA BROUSSEAU” EXISTENCIA DEL TRIÁNGULO Y SUS PROPIEDADES

Grado: Segundo

Duración: 2 horas pedagógicas

I. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usa estrategias para construir triángulos según sus características y propiedades, usando material didáctico.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

PROCESO	ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RECURSOS	TIEMPO
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reciben el saludo cordial y se registra la asistencia. ✓ Cada estudiante recibe una tarjeta de diferente color y se les pide que se agrupen considerando que en cada equipo debe haber colores diferentes. ✓ Con los equipos ya formados, se establecen responsabilidades en el interior de cada equipo (coordinador, secretario, expositor, etc) ✓ Escuchan y leen el propósito de la sesión que se les presenta en el papelógrafo. Ver Anexo1 	Registro de asistencia Palitos y dados	10min
DESARROLLO	<p>Acción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Leen la situación problemática: Los estudiantes del Segundo grado de la IE los Líderes, desean establecer ¿Qué es un triángulo? y ¿si dado tres lados se forma un triángulo?. ✓ En función al problema a resolver, los estudiantes representarán las figuras siguiendo diversos procedimientos y desde diferentes puntos de vista o perspectiva. ✓ Por equipo se les entrega los materiales elaborados con sorbetes y 3 dados. ✓ Verifican con sus reglas las medidas de los palitos de 3cm, 6cm, 9cm, 12cm, 15cm y 18cm ✓ El docente verifica que cada equipo construya con el material que se les entrego una figura y completen en 	Palitos y dados Papelógrafos Plumones multimedia Regla. Cartulina de colores.	65min

	<p>el papelógrafo las pruebas por cada lanzada de los dados.</p> <p>Formulación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los estudiantes de cada equipo realizará 3 con diferentes medidas utilizando los palitos. ✓ En equipo los estudiantes completan la tabla que se les ha asignado en un papelógrafo y contestan la pregunta ¿si dado tres lados se forma un triángulo?. ✓ Los estudiantes de cada equipo responden a la pregunta ¿todas las figuras son triángulos? <p>Validación</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta construcción se hace en forma oral, escrita o gráfica. ✓ Los estudiantes en equipo realizan sus conclusiones y reconocen la propiedad de la existencia del triángulo, <p>Institucionalización</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exponen sus resultados y realizan conclusiones a partir de los datos presentados por los equipos. 		
CIERRE	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se les entrega un material resumen del tema ✓ La docente hace la conclusión final de la existencia del triángulo y se generaliza el teorema. ✓ Se registra las acciones de los estudiantes a través de la ficha de observación 	Ficha de Observación	15min

 Docente de área

 VB

ANEXOS

JUEGO DE LA EXISTENCIA DEL TRIANGULO

Materiales:

- Sorbetes de colores (medidas 3 de 18cm, 3 de 15cm, 3 de 12cm, 3 de 9cm, 3 de 6cm y 3 de 3cm)
- 3 dados.

Orientaciones del juego:

- Cada equipo recibe 6 grupos de 3 palitos de diferentes tamaños y tres dados como se observa en la imagen.
- Se les indica que cada integrante tendrá la opción de lanzar los dados en una oportunidad y luego anotaran en la ficha el valor de cada dado que será multiplicado por tres.
- A partir de los datos obtenidos seleccionara los tres palitos, para luego comprobar si se puede formar un triángulo, es importante que cada equipo anote en su ficha sus resultados obtenidos



Situación Problemática



Los estudiantes del Segundo grado de la IE los Líderes, desean establecer ¿Qué es un triángulo? y ¿si dado tres lados se forma un triángulo?, realizan la construcción de la experiencia con materiales de su entorno



FICHA DE OBSERVACION

DOCENTE :
 AREA : Matemática
 GRADO Y SECCION : 2°

VALORACION	0: Insatisfactorio	1: Medianamente	2: Satisfactorio
------------	--------------------	-----------------	------------------

Nro.	Criterios	PARTICIPACION EN CLASE			TRABAJO GRUPAL			ASPECTOS DEL INDICADOR: Usa estrategias para construir triángulos según sus características y propiedades, usando material didáctico.			Puntaje	
		Participa activamente	Responde coherentemente	Identifica la existencia del triángulo a partir del material didáctico utilizado.	Entrega su trabajo en el tiempo previsto	Colabora eficientemente para garantizar la calidad del producto	Respeto los acuerdos del equipo.	Identifica la conformación de los triángulos empleando el material	Reconoce que existe una relación de proporcionalidad en la medida de los lados de un triángulo	Explica las características y propiedades de un triángulo a partir del empleo del material didáctico		Determina validación de sus resultados.
01	Apellidos y nombres.											
02												
03												
04												
05												

Ficha de trabajo para la existencia del Triángulo

Integrantes	Lanzamiento de dados	¿Se puede formar un triángulo? Sí o No	¿Qué Tipo de triangulo?	¿A partir de los ensayos realizados? ¿Qué es triangulo?
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Cartel de conformación de equipos

En cada tarjeta el equipo deberá colocar el nombre del responsable y deberá colocar las tarjetas en el siguiente cuadro:

Número de equipo o nombre	Coordinador del equipo 	Expositor 	Facilitador de materiales. 
01			
02			
03			
04			
05			

ESTRATEGIA BASADA EN POLYA

SESIÓN DE APRENDIZAJE

Aplicando propiedades de polígonos regulares para resolver problemas

IE: N° 88044

Grado: Segundo

Duración: 4 horas pedagógicas

Profesora: Mirelly Chavez Ojeda

I. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	Elabora y usa estrategias	Emplea las propiedades de los lados y ángulos de polígonos regulares al resolver problemas con la estrategia basada en Polya

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: Tiempo 30 minutos

- La docente inicia la sesión dando la bienvenida y registrando la asistencia de los estudiantes.
- La docente distribuye a cada pareja de estudiantes una tarjeta del juego del dominó que trabajaran para recordar los conceptos de los polígonos regulares. (anexo 1)
- Los estudiantes participan activamente en el juego, poniendo en práctica sus saberes previos.
- La docente presenta en la pizarra una situación problemática a los estudiantes.

PASO 1: ENTENDER EL PROBLEMA

- Problema: Los estudiantes del 2° grado "B", desean decorar la portada de unas tarjetas para el día del padre, ellos han pensado en diseños de polígonos regulares trazando sus diagonales.



¿Cúantas diagonales puedes trazar desde un vértice?
¿Cúantas diagonales se pueden trazar en el polígono?

- La docente menciona y pega en el sector del área los aprendizajes esperados y presenta el instrumento de evaluación.
- La docente reparte la Ficha de trabajo y va señalando que se trabajará una estrategia para resolver el problema basada en Polya que es a través de pasos.(anexo2)
- La docente presenta el primer Paso ENTENDER EL PROBLEMA y con la participación de los estudiantes va realizando la secuencia de este paso.(anexo 3)
- Los estudiantes leen individualmente el problema planteado de manera silenciosa.

- La docente solicita la participación de dos estudiantes para dar lectura del problema en voz alta.
- La docente después de cada lectura de los estudiantes plantea las siguientes interrogantes: ¿De qué trata el problema? ¿Qué datos nos da el problema? ¿Qué nos pide el problema?
- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas.
- Los estudiantes van anotando sus respuestas en la ficha de trabajo que se les ha alcanzado en forma individual para que reconozcan los pasos de la estrategia de Polya.

Desarrollo:

PASO 2: TRAZAR UN PLAN

- Los estudiantes de manera individual seleccionan la estrategia que utilizarán para resolver el problema.
- La docente propicia acciones para que los estudiantes propongan estrategias, para ello les pregunta ¿De qué manera se encontrarán las diagonales de un polígono?

PASO 3: DESARROLLA TU PLAN

- Los estudiantes, desarrollan la actividad (Anexo 3) que consiste en calcular el total de diagonales de los polígonos asignados. Para esto, el docente entrega hojas impresas con diseños de polígonos.
- La docente monitorea el avance de los estudiantes y recomienda que después de haber elegido qué hacer, aplica la estrategia y que debe asegurarse de que cada paso esté bien hecho; de esta forma, te acercará cada vez más a la solución. Si finalmente no obtienes la respuesta, tendrás que cambiar de plan y volver a la fase anterior para elaborar otro.

Cierre:

PASO 4: VOLVER ATRÁS

- La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis a la importancia de trazar las diagonales para los diseños.
- Luego se , refuerza el aprendizaje de los estudiantes presentando las propiedades de los polígonos que se presentaron en el juego del dominó.
- La docente proporciona una práctica para evaluar los aprendizajes (anexo 4)


Anexo 1
JUEGO MATEMÁTICO: DOMINÓ DE LOS POLÍGONOS REGULARES


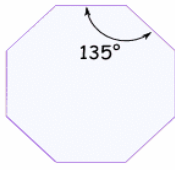

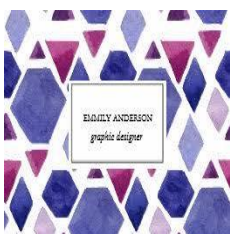
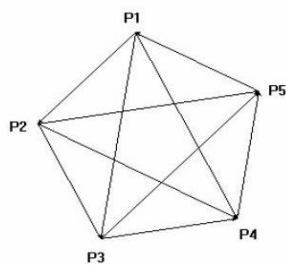
Autora: Mirelly Chavez Ojeda

Grado: Segundo de Secundaria

Instrucciones:

- Cada pareja de estudiante recibe una tarjeta
- Empieza solucionando el problema y/o pregunta que aparece al lado derecho de la ficha.
- Pegan en la pizarra formando la figura deseada, pero considerando la respuesta del lado izquierdo de una de las fichas que tiene otra pareja de estudiantes, se repite este proceso hasta que se terminen las fichas.

TARJETA 01		TARJETA 02	
Cinco diagonales	¿Cuántas diagonales tiene un triángulo?	Ninguna diagonal	¿Cuántas diagonales tiene un cuadrilátero?
TARJETA 03		TARJETA 04	
Dos diagonales	¿Cuántos lados tiene el siguiente polígono? 	6 lados	¿Cuánto suma los ángulos externos de un polígono regular?
TARJETA 05		TARJETA 06	
Suman 360°	¿Qué es un polígono regular?	Es una figura geométrica cuya medida de sus lados son iguales.	¿Si un polígono tiene 7 lados con qué nombre se le conoce?
TARJETA 07		TARJETA 08	
Heptágono	¿Un dodecágono es un polígono de cuantos lados?	12 lados	¿Cuál es la propiedad que permite calcular el ángulo interior de un polígono regular?

TARJETA 09		TARJETA 10	
$= \frac{(n - 2)180^\circ}{n}$	¿Cuál es la propiedad que permite calcular el total de diagonales de un polígono?	$= \frac{(n - 3)n}{2}$	¿Qué nombre tiene la línea que une dos vértices en un polígono?
TARJETA 11		TARJETA 12	
Diagonal	¿Cuál es la propiedad que permite calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono regular?	$= 180^\circ(n - 2)$	¿Qué polígono es la base del objeto? 
TARJETA 13		TARJETA 14	
Hexágono	¿En la figura 135° es un ángulo? 	Ángulo interno	¿Según el número de lados de la mandala qué polígono representa? 
TARJETA 15		TARJETA 16	
Octágono	¿Qué tipos de polígonos observas en el diseño de la tarjeta? 	Cuadriláteros, triángulos, hexágonos.	¿Cuántas diagonales observas? 

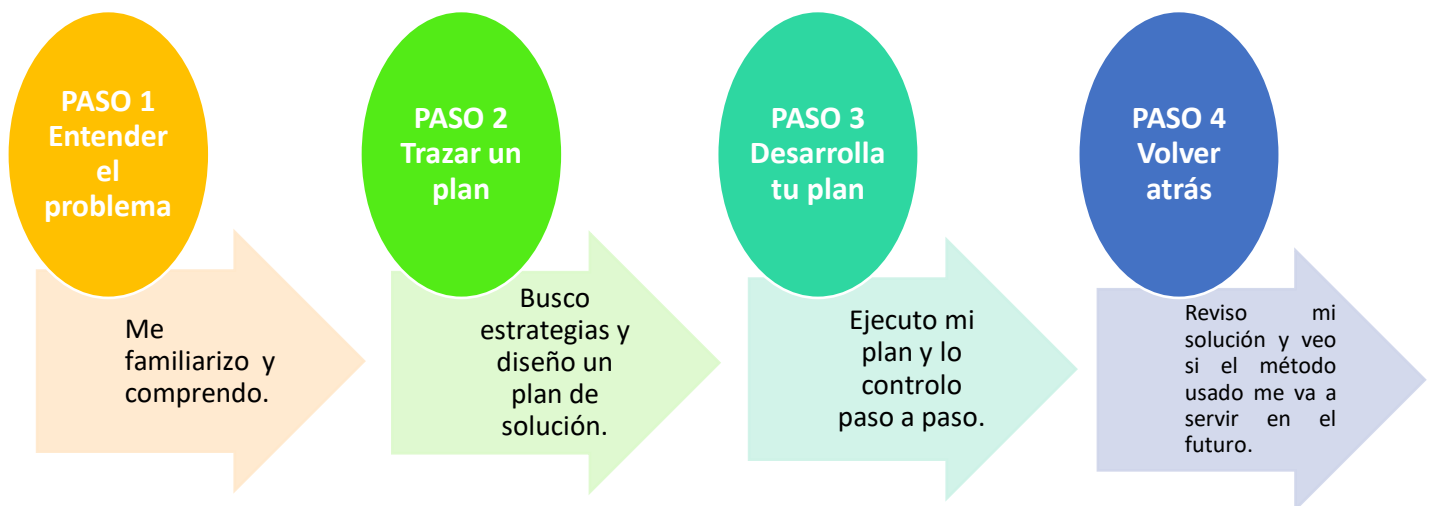
ANEXO 2

¿Cómo resolver un problema?

Todos los días resuelves problemas en tu casa, en el colegio, en tus juegos... ; pero muchas veces lo haces tanteando o por intuición. En esos casos, no usas un método que te permita decidir, justificar o explicar el porqué de tu decisión. La Matemática es mucho más que números, operaciones y fórmulas:

- Es un método que te ayuda a razonar mejor, a resolver problemas y a tomar decisiones en muchas actividades de tu vida diaria.
- Esta ciencia te brinda un conjunto de valiosas herramientas que puedes usar, no solo en la solución de problemas matemáticos escolares, sino también en situaciones que enfrentas a diario.

Estrategia basada en Polya:



(Figura Diseñada por Mlrelly Chavez)

Paso 1: Entender el problema

En este primer paso debes leer y releer el problema hasta comprenderlo. Para ello, intenta representarlo, tal vez con un gráfico que te ayude a entender de qué trata la historia. Una buena forma es explicar a un compañero de qué trata el problema, quiénes son y qué hacen los personajes, qué es lo conocido y qué es lo desconocido. Debes tener muy claro qué es lo que te piden.

Paso 2: Trazar un plan

Luego de entender el problema, debes iniciar la búsqueda de las estrategias que te serán útiles para resolverlo: trazar un plan de acción, preguntarte si has visto un caso parecido antes o si conoces algún método que te ayude a solucionarlo, etc.

Paso 3: Desarrolla tu Plan

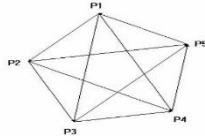
Después de que hayas elegido qué hacer, aplica la estrategia. Debes asegurarte de que cada paso esté bien hecho; de esta forma, te acercará cada vez más a la solución. Si finalmente no obtienes la respuesta, tendrás que cambiar de plan y volver a la fase anterior para elaborar otro.

Paso 4: Volver atrás

Encontrar la respuesta de un problema no significa haber terminado el trabajo: debes verificar que sea la correcta y que cumpla con todo lo solicitado. Asimismo, además de comprobar tu respuesta, debes reflexionar sobre lo que hiciste: de qué métodos te serviste, qué otros problemas puedes resolver con el método usado, hacer suposiciones, cambiar condiciones y datos. Recuerda: cada vez que resuelves problemas, tu capacidad para solucionarlos mejora. Sé consciente de ello y esfuérzate.

Anexo 3
FICHA DE TRABAJO

Problema: Los estudiantes del 2° grado "B", desean decorar la portada de unas tarjetas para el día del padre, ellos han pensado en diseños de polígonos regulares trazando sus diagonales.



¿Cuántas diagonales se pueden trazar desde un vértice? ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el polígono? ¿Cómo queda el diseño al trazar las diagonales?

Paso 1: Entender el problema

1) ¿De qué trata el problema?

.....

2) ¿Qué datos te dan?

.....

3) ¿Qué nos piden realizar?

.....

Paso 2: Trazar un plan

1) ¿Cómo trazas una diagonal?



2) ¿Qué propiedad utilizas para calcular el número de diagonales?

.....

Paso 3: Desarrolla tu Plan

1) En la hoja donde esta trazado el polígono traza diagonales

2) ¿Es posible trazar todas las diagonales para tu diseño?

.....

3) ¿Puedes calcular el número de diagonales desde un vértice?

4) ¿Puedes calcular el número total de diagonales del polígono?

Paso 4: Volver atrás

1) ¿Cómo compruebas que tu respuesta es correcta?

2) ¿Qué estrategia te sirvió para resolver el problema?


ANEXO 04
COMPRUEBO LO APRENDIDO

Estudiante:..... Calificación:

Grado y sección: Fecha: Profesora: Mirelly Chavez Ojeda

Indicador: Emplea las propiedades de los lados y ángulos de polígonos regulares al resolver problemas con la estrategia basada en Polya.

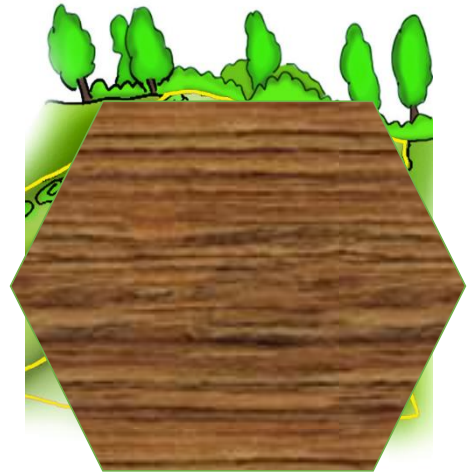
1) Completa las fichas considerando las propiedades de los polígonos. (5 ptos c/u)

FICHA 1		FICHA 2	
<p>¿Qué polígono es la base del objeto?</p> 		<p>Calcula el número de diagonales de un pentágono</p>	

2) Resuelve el problema (10 ptos)

EL TERRENO DE UN AGRICULTOR

Un agricultor es propietario de un terreno de formas como se muestra en la figura que quiere dividirlos en parcelas triangulares. ¿Cuántas diagonales debe trazar en el terreno para obtener el mayor número de parcelas triangulares?



Paso 1: Entender el problema

1) ¿De qué trata el problema?

.....

2) ¿Qué datos te dan?

.....

3) ¿Qué nos piden realizar?

.....

Paso 2: Trazar un plan

1) ¿Cómo trazas una diagonal?

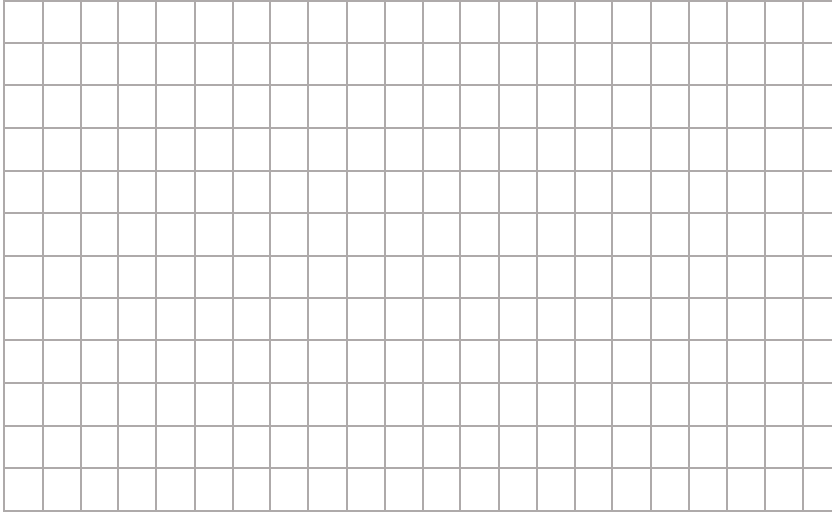


2) ¿Qué propiedad utilizas para calcular el número de diagonales?

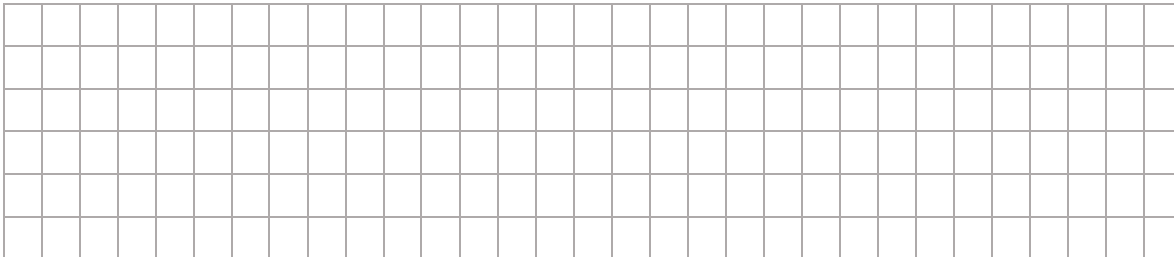
.....

Paso 3: Desarrolla tu Plan

1) ¿Trazando diagonales para analizar la cantidad de parcelas triangulares?



2) ¿Puedes calcular el número total de diagonales?



Paso 4: Volver atrás

1) ¿Cómo compruebas que tu respuesta es correcta?

.....

2) ¿Qué estrategia te sirvió para resolver el problema?

.....

REGISTRO

2° B SECUNDARIA

DOCENTE RESPONSABLE: MIRELLY ZULEMA CHAVEZ OJEDA

N°	COMPETENCIA ACTÚA Y PIENSA MATEMÁTICAMENTE EN SITUACIONES DE FORMA, MOVIMIENTO Y LOCALIZACIÓN	CAPACIDAD: ELABORA Y USA ESTRATEGIAS
	Apellidos y Nombres de los estudiantes	CALIFICACIÓN
1	AGUILAR GANOZA EDSON JESUS	
2	APAZA SANCHEZ NATALIA	
3	BERNARDO MARQUINA PIERO AARON	
4	BERNUY ACUÑA YARLEY SNAYDER	
5	BOCANEGRA CRUZ YEFERSON JESUS	
6	CADILLO GARAY NICOLE YASURI	
7	CARHUANCO MARTINEZ MICHEL ANDERSON	
8	CASTILLO ROSAS BRENDA YESSENIA	
9	CAYETANO PAREDES ALEXANDRA ABIGAIL	
10	CISNEROS MENDOZA MILKO JHOAN DE LOS SANTOS	
11	CRUZ CASTILLO YULEYSSI STEFANY	
12	GARCIA BURGOS LEYDI DALLANA	
13	LLONTOP QUEZADA DIANA CAROLINA	
14	MANRIQUE CASTRO JADHIRA DAJHANA	
15	MANRIQUE GUERRERO CRISTHOPER ANDY	
16	MARTINEZ LARA BRAULIO JOAQUIN	
17	MEDINA RIOS RONALDO MIGUEL	
18	MENDZA FERRER BEATRIZ LIZBETH	
19	MIRANDO BENIGNO YULIANA SUSAN	
20	MORENO ROSARIO BERLIN KELVIN	
21	OSTOLAZA FALCONI CARMEN IDANIA	
22	POLO LOZANO JOHAN IMANOL	

Fotos



ESTRATEGIA BASADA EN POLYA

SESIÓN DE APRENDIZAJE

Resolvemos problemas con números Racionales

IE: N° 88044

Grado: Segundo

Duración: 2 horas pedagógicas

Profesora: Mirelly Chavez Ojeda

I. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Elabora y usa estrategias	Emplea estrategias heurísticas al resolver problemas con números racionales con la estrategia basada en polya.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: Tiempo 20 minutos

- La docente inicia la sesión dando la bienvenida y registrando la asistencia de los estudiantes.
- La docente realiza las siguientes preguntas ¿Qué estrategia hemos utilizado hasta el momento para resolver un problema?.
- Los estudiantes participan activamente dando sus respuestas a través de la técnica lluvia de ideas.
- La docente presenta un rompecabezas de las fases de la estrategia de Polya e invita a los estudiantes a participar para organizar las piezas.
- La docente invita a los estudiantes a leer la Ficha de la estrategia basada en Polya para comprender los pasos que se siguen.

PASO 1: ENTENDER EL PROBLEMA

Problema: El Sr. Arturo Cárdenas trabaja para una empresa agrícola. Después de cobrar su sueldo mensual, fue a su casa y le dio $\frac{2}{5}$ de su sueldo a su esposa; luego salió en la tarde y gastó la mitad del resto en ocho libros de relatos para sus hijos. Ahora le quedan S/. 300.
¿Cuánto es el sueldo mensual del Sr. Cárdenas?



- La docente menciona y pega en el sector del área los aprendizajes esperados y presenta el instrumento de evaluación.
- La docente reparte la Ficha de trabajo y va señalando que se trabajará una estrategia para resolver el problema basada en Polya que es a través de pasos.(anexo2)

- La docente presenta el primer Paso ENTENDER EL PROBLEMA y con la participación de los estudiantes va realizando la secuencia de este paso.(anexo 3)
- Los estudiantes leen individualmente el problema planteado de manera silenciosa.
- La docente solicita la participación de dos estudiantes para dar lectura del problema en voz alta.
- La docente después de cada lectura de los estudiantes plantea las siguientes interrogantes: ¿De qué trata el problema? ¿Qué datos nos da el problema?¿Qué nos pide el problema?
- Los estudiantes responden a las interrogantes a manera de lluvia de ideas.
- Los estudiantes van anotando sus respuestas en la ficha de trabajo que se les ha alcanzado en forma individual para que reconozcan los pasos de la estrategia de Polya.

Desarrollo: Tiempo 30 min

PASO 2: TRAZAR UN PLAN

- Los estudiantes de manera individual seleccionan la estrategia que utilizaran para resolver el problema.
- La docente propicia acciones para que los estudiantes propongan estrategias, Luego de entender el problema, debes iniciar la búsqueda de las estrategias que te serán útiles para resolverlo: trazar un plan de acción, preguntarte si has visto un caso parecido antes o si conoces algún método que te ayude a solucionarlo.
- La docentes indica a los estudiantes que en todos los problemas es importante que en este paso se tome en cuenta lo siguiente:
 - ✓ Busca semejanzas con otros problemas que ya sabes resolver.
 - ✓ Empezar por lo fácil hace fácil lo difícil, ponte ejemplos particulares o usa números más pequeños.
 - ✓ Experimenta y busca regularidades, pautas, patrones.
 - ✓ Haz un diagrama o un esquema para visualizar la situación.

PASO 3: DESARROLLA TU PLAN

- Los estudiantes, desarrollan el plan a partir del problema planteado que consiste resolver problemas con números racionales. Para esto, el docente les indica que debe realizar sus operaciones en el espacio señalado.
- La docente monitorea el avance de los estudiantes y recomienda que después ha elegido qué hacer, aplica la estrategia y que debe asegurarse de que cada paso esté bien hecho; de esta forma, te acercará cada vez más a la solución. Si finalmente no obtienes la respuesta, tendrás que cambiar de plan y volver a la fase anterior para elaborar otro.
- La docente va mencionando, Si no avanzas, no te rindas fácilmente. Pero tampoco te detengas en una sola idea. Si las cosas se complican demasiado, quizá haya otro camino. ¿Salió? ¿Estás seguro? Observa detenidamente tu solución.

Cierre: Tiempo 40min

PASO 4: VOLVER ATRÁS

- La docente promueve la reflexión de los estudiantes sobre la experiencia vivida y da énfasis de las operaciones con números racionales como estrategia para resolver estos problemas.
- Los estudiantes examinan, paso a paso, el camino que has seguido.
- La docente les indica que: Comprueba tu solución. ¿Es razonable? ¿Se ajusta al problema?¿Cómo has llegado a la solución? ¿O por qué no has llegado a la solución?, Identifica qué te dio la clave o qué te

confundió. Ahora mira, si se te ocurre hacerlo de un modo más simple. Cambia los datos, las condiciones o el contexto. Vuelve a resolver estas nuevas situaciones. Analiza si el método utilizado te puede servir en otras circunstancias. Reflexiona sobre tus emociones y tu proceso de razonamiento, al solucionar el problema, y extrae conclusiones que puedan servirte frente a otros problemas en el futuro.

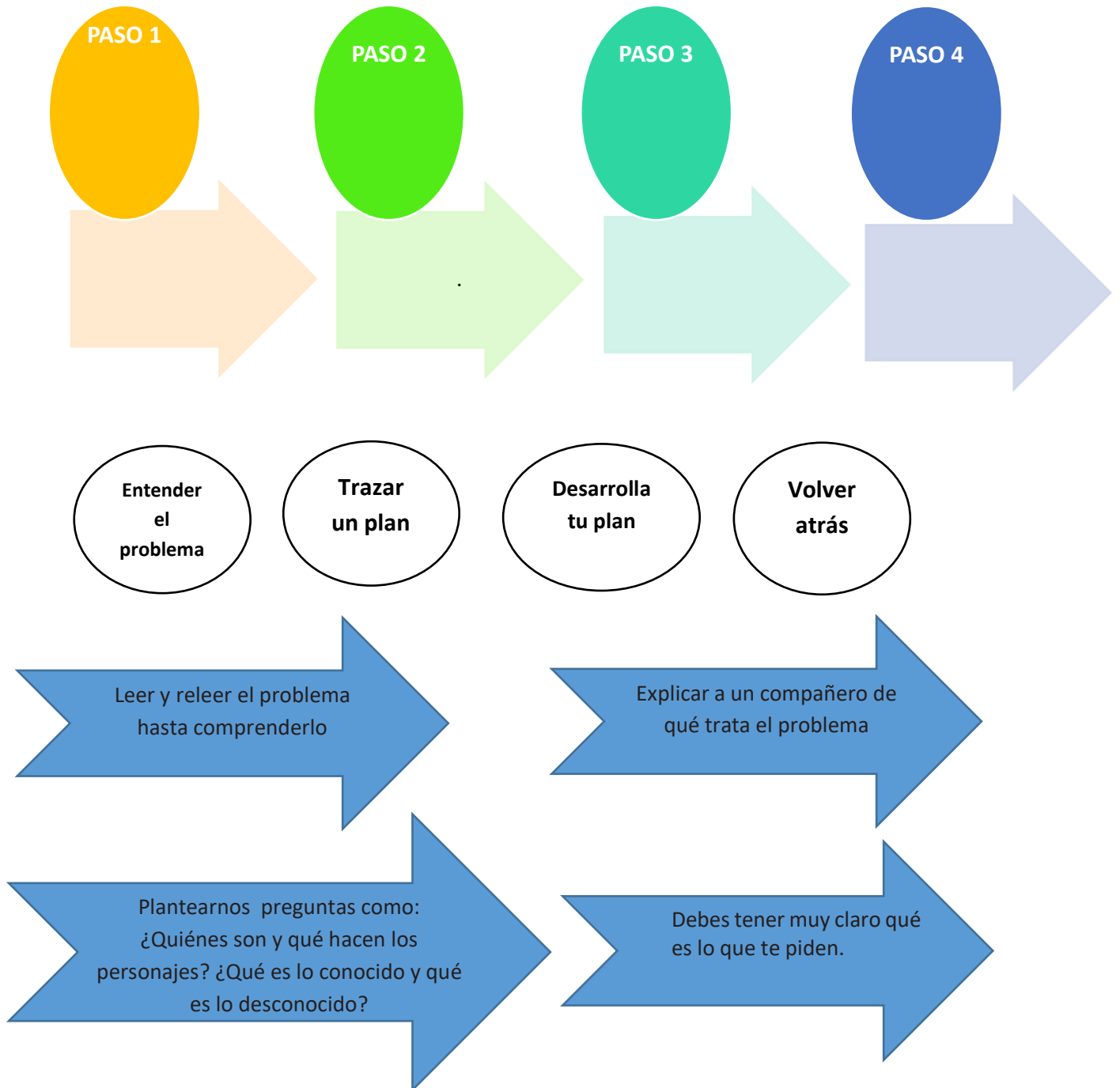
- La docente con apoyo de los estudiantes resuelven el problema 2, para ello les recuerda que debemos considerar los pasos de Polya.
- La docente proporciona una práctica para evaluar los aprendizajes (anexo 3) donde aplican los pasos de la estrategia basada en Polya.

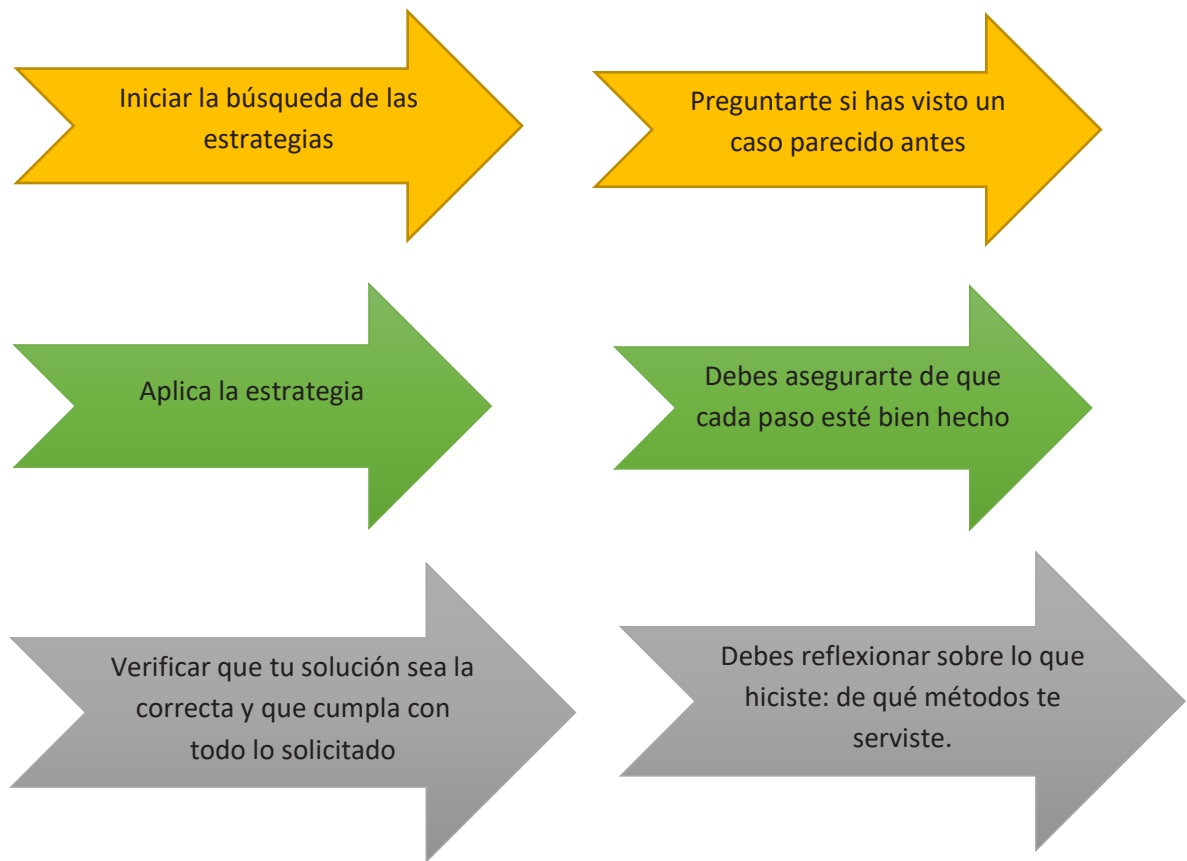
V°B° Director IE

Anexo 1
Rompecabezas de la estrategia basada en Polya

Autora: Mirelly Chavez Ojeda

Grado: Segundo de Secundaria





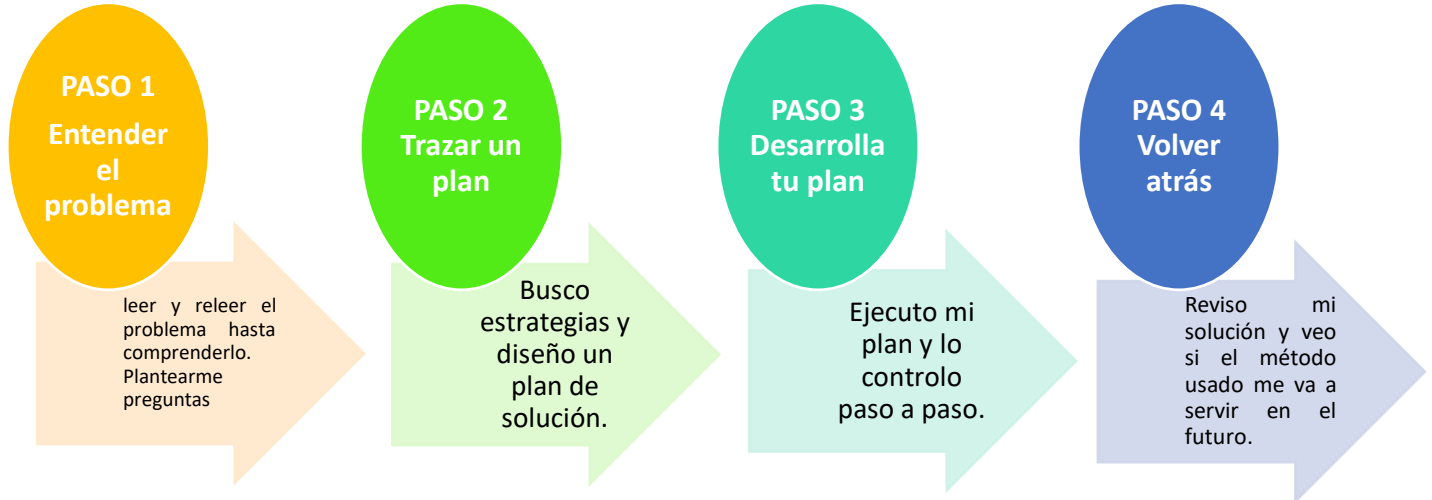
ANEXO 2

¿Cómo resolver un problema?

Todos los días resuelves problemas en tu casa, en el colegio, en tus juegos... ; pero muchas veces lo haces tanteando o por intuición. En esos casos, no usas un método que te permita decidir, justificar o explicar el porqué de tu decisión. La Matemática es mucho más que números, operaciones y fórmulas:

- Es un método que te ayuda a razonar mejor, a resolver problemas y a tomar decisiones en muchas actividades de tu vida diaria.
- Esta ciencia te brinda un conjunto de valiosas herramientas que puedes usar, no solo en la solución de problemas matemáticos escolares, sino también en situaciones que enfrentas a diario.

Estrategia basada en Polya:



(Figura Diseñada por Mirelly Chavez)

Paso 1: Entender el problema

En este primer paso debes leer y releer el problema hasta comprenderlo. Para ello, intenta representarlo, tal vez con un gráfico que te ayude a entender de qué trata la historia. Una buena forma es explicar a un compañero de qué trata el problema, quiénes son y qué hacen los personajes, qué es lo conocido y qué es lo desconocido. Debes tener muy claro qué es lo que te piden.

Paso 2: Trazar un plan

Luego de entender el problema, debes iniciar la búsqueda de las estrategias que te serán útiles para resolverlo: trazar un plan de acción, preguntarte si has visto un caso parecido antes o si conoces algún método que te ayude a solucionarlo, etc.

Paso 3: Desarrolla tu Plan

Después de que hayas elegido qué hacer, aplica la estrategia. Debes asegurarte de que cada paso esté bien hecho; de esta forma, te acercará cada vez más a la solución. Si finalmente no obtienes la respuesta, tendrás que cambiar de plan y volver a la fase anterior para elaborar otro.

Paso 4: Volver atrás

Encontrar la respuesta de un problema no significa haber terminado el trabajo: debes verificar que sea la correcta y que cumpla con todo lo solicitado. Asimismo, además de comprobar tu respuesta, debes reflexionar sobre lo que hiciste: de qué métodos te serviste, qué otros problemas puedes resolver con el método usado, hacer suposiciones, cambiar condiciones y datos. Recuerda: cada vez que resuelves problemas, tu capacidad para solucionarlos mejora. Sé consciente de ello y esfuérzate.

Paso 4: Volver atrás

A) ¿Cómo compruebas que tu respuesta es correcta?

.....

B) ¿Qué estrategia te sirvió para resolver el problema?

.....

PROBLEMA 2: Carlos anotó

la cantidad de ingredientes que uso para cocinar.

Después de cocinar, Carlos observa que le queda $\frac{1}{8}$ de Kg de arroz. **¿Cuántos kilogramos de arroz tenía antes de cocinar?**

$\frac{3}{4}$ kg de gallina
 $\frac{1}{2}$ kg de arroz
4 huevos sancochados

- a) $\frac{5}{8}$ Kg b) $\frac{3}{8}$ kg c) $\frac{2}{10}$ kg d) $\frac{1}{2}$ kg

Paso 1: Entender el problema:

A) ¿De qué trata el problema?

.....

B) ¿Qué datos te dan?

.....

C) ¿Qué nos piden realizar?

.....

Paso 2: Trazar un plan

A) ¿Qué estrategia vas a desarrollar?

.....

B) ¿Qué operación matemática vas a realizar?

.....

Paso 3: Desarrolla tu Plan

A) Realiza lo que has considerado en tu plan

Paso 4: Volver atrás

A) ¿Cómo compruebas que tu respuesta es correcta?

.....

B) ¿Qué estrategia te sirvió para resolver el problema?

.....

REGISTRO

2° B SECUNDARIA

DOCENTE RESPONSABLE: MIRELLY ZULEMA CHAVEZ OJEDA

FECHA:

N°	COMPETENCIA Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	CAPACIDAD: ELABORA Y USA ESTRATEGIAS
	Apellidos y Nombres de los estudiantes	CALIFICACIÓN
1	AGUILAR GANOZA EDSON JESUS	
2	APAZA SANCHEZ NATALIA	
3	BERNARDO MARQUINA PIERO AARON	
4	BERNUY ACUÑA YARLEY SNAYDER	
5	BOCANEGRA CRUZ YEFERSON JESUS	
6	CADILLO GARAY NICOLE YASURI	
7	CARHUANCO MARTINEZ MICHEL ANDERSON	
8	CASTILLO ROSAS BRENDA YESSENIA	
9	CAYETANO PAREDES ALEXANDRA ABIGAIL	
10	CISNEROS MENDOZA MILKO JHOAN DE LOS SANTOS	
11	CRUZ CASTILLO YULEYSSI STEFANY	
12	GARCIA BURGOS LEYDI DALLANA	
13	LLONTOP QUEZADA DIANA CAROLINA	
14	MANRIQUE CASTRO JADHIRA DAJHANA	
15	MANRIQUE GUERRERO CRISTHOPER ANDY	
16	MARTINEZ LARA BRAULIO JOAQUIN	
17	MEDINA RIOS RONALDO MIGUEL	
18	MENDZA FERRER BEATRIZ LIZBETH	
19	MIRANDO BENIGNO YULIANA SUSAN	
20	MORENO ROSARIO BERLIN KELVIN	
21	OSTOLAZA FALCONI CARMEN IDANIA	
22	POLO LOZANO JOHAN IMANOL	



PLANIFICACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE
ESTRATEGIA “SECUENCIA BROUSSEAU”
Resolvemos problemas con Interés simple

IE: N° 88044

Grado: Segundo

Duración: 2 horas pedagógicas

Profesora: Mirelly Chavez Ojeda

I. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	Razona y argumenta generando ideas matemáticas.	Emplea estrategias heurísticas, recursos gráficos y otros al resolver problemas relacionados al interés simple

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: Tiempo 20 minutos

- Reciben la bienvenida de parte de la docente y recuerdan las normas de convivencia y los valores que ponen en práctica en el aula. (perseverancia, respeto y responsabilidad)
- Cada equipo recibe cinco fichas de dominó porcentual. Se les indica que este juego consiste en encontrar las soluciones de cada enunciado encajando con cada ficha hasta armar una secuencia correcta de resultados.

ACCIÓN :

- Leen la situación problemática en forma individual
- Realizan la lectura para identificar los datos de la condición de la situación problemática para ello cada estudiante recibe una copia del problema.
- Dan sus opiniones de posibles soluciones y resultados de la situación problemática.

PROBLEMA

La mamá de Raúl quiere comprar una laptop, visita dos tiendas comerciales, el precio en la tienda comercial Carsa es S/. 1600 al contado y al crédito con un interés del 20% anual, en la segunda tienda comercial Efe es 1600 al contado y al crédito con un interés de 30% anual. La mamá de Raúl desea hacer un préstamo en el banco de la Nación para comprar la laptop, en la cual le ofrecen una tasa de interés del 1% mensual.

¿Cuánto pagaría de interés en soles en la tienda Carsa?

¿Cuánto pagaría de interés en soles en la tienda Efe?

¿Cuánto pagaría de interés en soles si presta al Banco de la Nación?

¿Cuánto pagaría a crédito por Laptop en la tienda Carsa?

¿Cuánto pagaría a crédito por Laptop en la tienda Efe?

¿Cuánto pagaría en total al adquirir el crédito en el Banco de la Nación?

¿Cuál es la mejor opción que escogería la mamá de Raúl?

¿Si compra al crédito que tienda escogería?

Desarrollo: Tiempo 30 min

FORMULACIÓN:

- Participan en la dinámica “Rompecabezas(Ver anexo) esta técnica nos permite conformar equipos de 4 integrantes.

- Cada estudiante recibe una pieza del rompecabezas y conforma el equipo de acuerdo a la imagen como se observa en la figura.
- Luego los equipos socializan las imágenes que se les asigna.
- Responden a las interrogantes:
 - ¿Qué imagen es la que armaron?
 - ¿En dónde encuentran estas publicidades??
 - ¿Con frecuencia en sus hogares realizan visitas y/o compras en tiendas comerciales?
 - ¿Qué tipo de ofertas nos ofrecen estas tiendas comerciales? ¿Qué pasa cuando compra al crédito? ¿Qué es el interés? ¿Cómo se expresa un interés?
- Las respuestas se anotan en un papelógrafo.
- Participan en el juego del dominó (ver anexo)
- Cada equipo resuelve la situación problemática
- El docente monitorea los equipos para garantizar la participación de todos los integrantes

VALIDACIÓN:

- Revisan sus procesos y que todos los integrantes del equipo tengan la información.
- Plasman sus resultados en un papelógrafo
- Confrontan sus procedimientos obtenidos
- Coordinan sobre formas de solución.

INSTITUCIONALIZACIÓN:

- Sustentan sus resultados
- El docente sistematiza los resultados en un cuadro

Tienda.		Precio al crédito.		
Precio al contado.		CAPITAL + INTERES.	TOTAL.	N° de cuotas.
Tienda Carsa	1600	1600 + 20%	1600+320=1920	12
Tienda Efe	1600	1600+ 30%	1600+480=2080	12

BN 1600	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D
1%	16	2x16										12x16
	1616	1632										1792

Cierre: Tiempo 40min

EVALUACIÓN:

- Responden a las preguntas para consolidar los conceptos de interés simple
- La docente registra las calificaciones de los estudiantes en su guía de observación.
- Desarrollan la práctica calificada sobre una situación problemática en donde se aplique el interés simple.
- El docente realiza preguntas meta cognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Es útil lo aprendido?

V°B° Director IE

ANEXOS:

- **Técnica del Rompecabezas:**

- ✓ Esta técnica nos permite conformar equipos de 4 integrantes.
- ✓ Cada estudiante recibe una pieza del rompecabezas y conforma el equipo de acuerdo a la imagen como se observa en la figura.
- ✓ Luego los equipos socializan las imágenes que se les asigna.
- ✓ Responden a las interrogantes:
¿Qué imagen es la que armaron?



¿En dónde encuentran estas publicidades??

¿Con frecuencia en sus hogares realizan visitas y/o compras en tiendas comerciales?

¿Qué tipo de ofertas nos ofrecen estas tiendas comerciales? ¿Qué pasa cuando compra al crédito? ¿Qué es el interés? ¿Cómo se expresa un interés?

- ✓ Las respuestas se anotan en un papelógrafo.

Juego del dominó:

- ✓ Cada equipo recibe cinco fichas de dominó porcentual.
Se les indica que este juego consiste en encontrar las soluciones de cada enunciado encajando con cada ficha hasta armar una secuencia correcta de resultados.

75 soles	El 20% de 100 soles
----------	---------------------

20 soles	El 50% de 1000 soles
----------	----------------------

500 soles	El 5% de 200 soles
-----------	--------------------

10 soles	El 10% de 300 soles
----------	---------------------

30 soles	El 25% de 1000 soles
----------	----------------------

250 soles	El 75% de 180 soles
-----------	---------------------

135 soles	El 50% de 150 soles
-----------	---------------------

FICHA DE OBSERVACION

DOCENTE:

AREA:

GRADO Y SECCION:

VALORACION	0: Insatisfactorio	1: Medianamente	2: Satisfactorio
------------	--------------------	-----------------	------------------

Nro	Criterios Apellidos y nombres	PARTICIPACION EN CLASE			TRABAJO GRUPAL			ASPECTOS DEL INDICADOR			
		Participa activamente	Responde coherentemente	Diferencia entre interés simple y compuesto	Entrega su trabajo en el tiempo previsto	Colabora eficientemente para garantizar la calidad del producto	Respeto los acuerdos del grupo	Identifica el monto a ahorrar ,porcentaje	Calcula el interés((porcentaje)	Calcula el interés simple en un tiempo determinado	Determina el interés compuesto
1											
2											
3											
4											
5											
6											

ESTRATEGIA APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS
SESIÓN DE APRENDIZAJE
Resolvemos problemas con Interés simple

IE: N° 88044

Grado: Segundo

Duración: 2 horas pedagógicas

Profesora: Mirelly Chavez Ojeda

I. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad	<p>Matematiza situaciones.</p> <p>Comunica y representa ideas matemática</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organiza datos a partir de vincular información y los expresa en modelos referidos a tasas de interés simple ➤ Emplea expresiones como capital, interés, monto y tiempo en modelos de interés simple.

II. SECUENCIA DIDÁCTICA

Inicio: Tiempo 20 minutos

- Reciben la bienvenida y se propicia un clima de confianza haciendo referencia a los acuerdos de convivencia.
- Conforman equipos de trabajo con la técnica de las fichas del dominó de colores, para ello cada estudiante recibe una ficha de color diferente y se conforman los equipos juntándose el color común se forman 4 equipos de 5 integrantes.
- En equipos organizan su grupo de acuerdo a la tabla de responsabilidades, ya saben que en la tarjeta celeste va el nombre del coordinador, tarjeta amarilla nombre del expositor y tarjeta anaranjada nombre del estudiante que es el facilitador de los materiales.
- Participan en equipos en el juego de dominó de los conceptos y expresiones (ver anexo).
- Exponen sus resultados desde su lugar a través de la técnica del museo.
- Participan organizando en la pizarra un mapa mental sobre la matemática financiera conceptos y definiciones interés simple y compuesto.
- Reciben información en copias sobre interés simple y compuesto
- Responden a las siguientes interrogantes: ¿Qué diferencia hay entre interés simple y compuesto? ¿Creen que hay una manera directa de obtener estos intereses? ¿Cómo creen que se generaría esta fórmula? ¿Qué es un modelo matemático?

Escuchan el propósito de la sesión y los aprendizajes a lograr.

RECONOCER UN PROBLEMA MUY VINCULADO A LA REALIDAD:

- Observan una situación problemática que se les presenta en un papelógrafo de manera creativa.

Situación problemática. Un Padre de familia tiene pensado asegurar el futuro profesional de su hijo, para ello tiene pensado ahorrar un capital de S/. 10 000 durante 05 años; pero él no sabe por cuál de estos bancos decidirse: El Banco Continental le ofrece un 12% anual con interés simple y el Banco de crédito le ofrece un 10% anual con interés compuesto, ayudemos al padre de familia a tomar la mejor decisión.



¿Cuánto de interés acumulará cada banco al cabo de 05 años?

¿Es posible hallar un modelo o una fórmula matemática que nos permita encontrar rápidamente el dinero acumulado en los 05 años?

- Responden a las siguientes interrogantes: ¿De qué trata el problema? ¿Qué nos pide el problema?
- Observan las soluciones realizadas del problema de la sesión anterior a nivel aritmético en un papelote en la pizarra
- Realizan comentarios sobre la solución del problema real trabajado anteriormente
- Contestan a las interrogantes ¿Que componentes presentan las dos alternativas resueltas? Se hacen anotaciones en la pizarra
- Realizan interpretación a cada componente: Periodo, Capital inicial, interés y capital final.

Desarrollo: Tiempo 30 min

CONCRETAR UNA FINALIDAD PROBLEMÁTICA Y RECONOCER CÓMO RESOLVERLA

- En equipos responden a las siguientes interrogantes: ¿Cómo podemos desarrollar un modelo o una fórmula que permita saber cuánto se ganará en un tiempo determinado?
- En equipo participan hallando expresión matemática (modelo matemático) que ayuda a solucionar el problema planteado.
- Participan haciendo una lista con respecto a la información que necesitan para solucionar el problema, en un papelógrafo.
- Identifican datos y relaciones que están presentes en la situación problemática.
- En equipo realizan una lista de términos, expresiones o datos a partir de lo que encontraron en el juego del dominó que encuentran en la situación que pueden ser útiles para resolver el problema.

Ejemplo:

i=interés dado en porcentaje.

T = tiempo

Ci = capital inicial

Cf = capital final,

HACER SUPOSICIONES O EXPERIMENTAR

- Hacen uso de la relación encontrada(Modelo) en la solución del problema real que fue solucionado de manera aritmética en la sesión anterior y nuevo problema real
- **Presentan la solución algebraica (Modelo)**

- **Identifican** el concepto de cada variable con ayuda del docente que ha entregado diferentes tarjetas a los estudiantes para que organicen en una tabla como se muestra a continuación.

Ejemplo:

- Dinero, aclarando que es un término muy general, se debe precisar que el dinero que invertimos o que pedimos prestado es llamado capital inicial y el que recibimos o pagamos finalmente es el capital final.
- Porcentaje, aclarando que el concepto es tasa de interés y que este se expresa en porcentajes.
- Reconocen las variables pertinentes al problema

SIGNIFICADO	VARIABLES	REPRESENTACIÓN SIMBÓLICA
Dinero que invertimos y pedimos prestado.	Capital inicial	Ci
Dinero que recibimos o pagamos finalmente.	Capital final	Cf
Interés en porcentaje.	Tasa de interés	r
Duración del préstamo	Tiempo	T

- El docente descarta expresiones inexactas que van dando los estudiantes.
- El docente invita a los grupos a plantear propuestas de expresiones que representen lo que ellos han planteado.
- Propone a los estudiantes revisan las tablas elaboradas en las clases anteriores.
- Ensayan para algunos años de manera inductiva.

REALIZAR LA FORMULACIÓN MATEMÁTICA

- **Presentan las formulaciones trabados por los equipos en papelotes**
- **Cada equipo realiza la sustentación de su Modelo creado**
- **Los equipos de trabajo a socializar sus productos a través de la técnica del museo.**
- **Participan dado sus opiniones y reflexionan a cerca de los modelos matemáticos obtenidos.**
- **Los equipos de trabajo presentan sus formulaciones matemáticas.**

$$I = C_i \cdot r \cdot t$$

VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

- Cada equipo valida su modelo en nuevo problema real
- Se descartan los modelos que no funcionan
- Explican y argumentan los procedimientos empleados.
- Si los estudiantes observan que el modelo matemático planteado no es coherente con la situación, vuelven a la fase anterior para establecer nuevas relaciones y encontrar la expresión que explique la situación.
- El docente solicita a los alumnos que reemplacen los datos del problema en los modelos presentados para responder al problema propuesto.
- Se confrontan los modelos los cuales deben ser confrontados con los datos.
- Aplican el modelo para verificar su validez.
- Aceptan o rechazan los modelos propuestos.
- Comprueban si han contestado el problema bajo los supuestos realizados.

$$C_f = c.r.t + C_i$$

$$C_f = (10000)(12\%)(5) + 10000$$

$$C_f = (10000)(0.12)(5) + 10000$$

$$C_f = 16000$$

Cierre: Tiempo 40min

- Responden a las preguntas para consolidar los conceptos de interés simple
- La docente registra las calificaciones de los estudiantes en su guía de observación.
- La docente evalúa los aprendizajes de los estudiantes mediante una práctica calificada sobre el interés simple y/o compuesto.
- El docente realiza preguntas meta cognitivas: ¿Qué aprendimos el día de hoy? ¿Cómo lo aprendimos? ¿Es útil lo aprendido?

Dominó

- Juego del dominó:

- ✓ Cada equipo recibe seis fichas de dominó de expresiones verbales y expresiones matemáticas.
Se les indica que este juego consiste en encontrar las soluciones de cada enunciado encajando con cada ficha hasta armar una secuencia correcta de resultados.

Is	Interés compuesto
t	Capital Inicial
Ic	Tiempo
Ci	Tasa de interés o rédito

r	Capital final
Cf	Interés simple

Ficha de Modelación Interés simple

Estudiante:.....

FECHA:

DOCENTE:

Primera alternativa. (Interés Simple)				
Tiempo transcurrido en años	Capital al inicio del Periodo	Interés Generado (Realiza una operación)	INTERÉS ACUMULADOS	REPRESENTACIÓN SIMBOLICA DEL INTERÉS ACUMULADO
Primer año	2 400	$2\ 400 \times 10\% = 240$	240	I=Cir
Segundo año	2 400	$2\ 400 \times 10\% = 240$	240+240	I=2 Cir
Tercer año	2 400	$2\ 400 \times 10\% = 240$	240+240+240	I= 3 Cir
Cuarto año	2 400	$2\ 400 \times 10\% = 240$		
Quinto año	2 400	$2\ 400 \times 10\% = 240$		
TOTAL DE INTERES		$4 \times 240 = 1\ 200$		
SALDO FINAL		$2\ 400 + 1\ 200 = 3\ 600$		

