

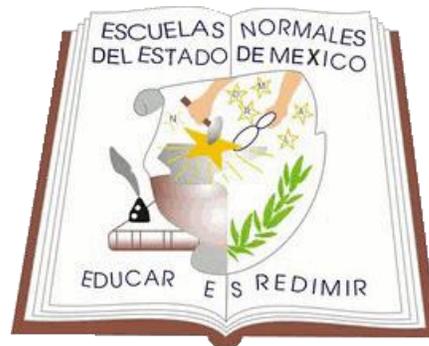


GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES. RESULTADOS FUERTES.

2020. “Año de Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer mexiquense”.

Escuela Normal de Tlalnepantla



TESIS DE INVESTIGACIÓN

PENSAMIENTO MATEMATICO PARA RESOLUCION DE PROBLEMAS A TRAVES DE
HABILIDADES COGNITIVAS BASICAS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Licenciada en Educación Primaria

PRESENTA

ALICIA HERNANDEZ GOMEZ

ASESORA: Dra. Susana Hernández Rodríguez

ÍNDICE

Agradecimientos

Introducción

CAPÍTULO I	9
1.1 Planteamiento del problema.....	10
1.2 Objetivos.....	21
1.2.1 Objetivo general.....	21
1.2.2 Objetivos específicos	21
1.3 Formulación de hipótesis	22
1.4 Categorías de análisis.....	23
1.5 Preguntas de investigación	24
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	25
2.1 Pensamiento matemático.....	26
2.1.1 Breve historia de las matemáticas enfocado al pensamiento matemático	29
2.1.2 Plan de estudios en referente al pensamiento matemático	32
2.2 Habilidades cognitivas	35
2.2.1 Memoria.....	39
2.2.2 Identificación.....	40
2.2.3 Asociación	41
2.3 Estrategias didácticas	42
2.4 Resolución de problemas.....	45
2.4.1 Proceso del pensamiento en la resolución de problemas.....	46
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	48
3.1 Enfoque de la investigación	49
3.2 Alcance de la investigación	51
3.3 Diseño de la investigación	52
CAPÍTULO IV PLAN DE ACCIÓN	58
CAPÍTULO V RESULTADOS	87
5.1 Análisis: Proceso de Pensamiento para la Resolución de Problemas	110
5.2 Categorías de Análisis	114
Conclusiones	128
Referencias consultadas	134
Anexos	138

Agradecimientos

Le quiero agradecer a mis padres; por todo su amor, su apoyo incondicional y contribuir a ser lo que soy. A mi madre Reynalda por enseñarme a valorar los momentos y atesorar los buenos recuerdos; a mi padre Leocadio por inspirarme con su ejemplo de esfuerzo, trabajo duro y lucha como medio para la obtención de logros. A ellos quienes amo profundamente, les dedico este trabajo.

A mi hermano Leo, hermanas Mildred y Ana por todo el cariño y amor que me han brindado. A mi hermana menor principalmente por acompañarme durante este proceso, por comprenderme y alentarme con sus cálidas palabras en momentos necesarios.

A mi asesora, la Dra. Susana Hernández Rodríguez; a quien agradezco su paciencia y acompañamiento a lo largo de este proceso; por compartirme un poco de sus conocimientos, por las enseñanzas que contribuyeron a finalizar este trabajo de investigación.

Introducción

La presente investigación **“Pensamiento matemático para resolución de problemas a través de habilidades cognitivas básicas”**, surge de percatarme de las dificultades que presentan los estudiantes en Educación Primaria durante el proceso de adquisición en aprendizajes del Campo Formativo: Pensamiento Matemático; ya que se manifiestan conflictos principalmente en la comprensión y resolución de problemas; dificultades en seleccionar, interpretar y analizar información; recuperar términos y simbología matemática, al determinar y aplicar técnicas o métodos de manera eficiente, al realizar operaciones aritméticas básicas, al identificar rasgos que son parte del campo de la geometría y la estadística.

El pensamiento matemático se encuentra presente en nuestra vida diaria, en el uso de simbología numérica, en hacer aproximaciones de tiempo, al utilizar nociones de espacio, medida y volumen, se hace presente durante conversaciones al interactuar con otros, al entender mensajes de nuestro entorno dado que se comprende y codifica información; así como soporte científico aplicado en beneficio de la humanidad siendo herramienta de lo que nos rodea como en la arquitectura, medicina, en la producción industrial, en transporte, entre una diversidad de actividades se aplica esta ciencia como herramienta para determinados objetivos y su aportación en otras ciencias.

Pero focalizando en el objeto de estudio de esta investigación, la resolución de problemas, se encuentra presente en el día a día, al estar inmersos dentro de situaciones que tenemos definir rutas para enfrentar problemas concretos, con base a nuestras experiencias, conocimientos, aprendizajes a través de razonamientos y nuestras capacidades de pensamiento del actuar de manera eficiente.

De acuerdo a lo ya mencionado, la resolución de problemas propicia el desarrollo intelectual del estudiante, al pensar de manera crítica y lógica, en aplicar razonamientos fundados en conocimiento a favorecer su capacidad para la toma de decisiones y actuar con autonomía para resolver problemas no solo en el campo educativo, sino también en diferentes contextos, como

refiere el propósito de educación de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2011), en formar ciudadanos capaces de interactuar en una sociedad cambiante y dinámica.

De ahí mi interés en favorecer el Pensamiento matemático dentro del campo educativo en estudiantes de educación primaria, al mejorar su proceso de aprendizaje a partir de habilidades cognitivas básicas: memoria, identificación y asociación; siendo éstas herramientas para construir conocimientos al procesar información que se presenta en nuestro entorno y de las contribuciones que tienen al favorecer su desempeño del pensamiento matemático en los alumnos, fomentar a resolver problemas no solo en lo académico sino también en su vida diaria.

Teniendo como objetivo la presente investigación fortalecer habilidades cognitivas básicas a través de estrategias didácticas que estimulen el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de quinto grado de educación primaria para la resolución de problemas.

Añadiendo también mi interés como estudiante normalista de la Licenciatura en Educación Primaria, al ejercer un perfil profesional; aplicando competencias y articulando habilidades, conocimientos y aprendizajes que adquirí a lo largo de mi proceso formativo; a través de actividades teóricos-prácticos, aprender de mi desempeño como futura profesional para generar cambios y brindar educación de calidad, enriqueciendo esta actividad personal y profesionalmente.

Respecto al marco metodológico se trabaja en una investigación-acción, por lo que tras la identificación del problema ya señalado, se aplica una intervención teórico-práctico; con el objetivo de fortalecer habilidades cognitivas básicas a través de estrategias didácticas que estimulen el desarrollo del pensamiento matemático en educación primaria para la resolución de problemas, como consecuencia se aplicaran actividades que favorezcan al educando como: recordar simbología numérica y gráfica, secuencias, construcción de conceptos, relación entre términos matemáticos, relación de causa-efecto, analogías matemáticas, desafíos matemáticos, acertijos y resolución de problemas, en diez sesiones de 20 a 40 minutos dependiendo de la actividad aplicada.

Con un enfoque mixto, por medio de instrumentos de medición como rúbricas, listas de cotejo para la obtención extracción, recolección y análisis de datos duros. Identificando el alcance de los logros tras aplicar las habilidades básicas en su eficiencia para la resolución de problemas. Por otro lado a partir del enfoque cualitativo se aplica un análisis dentro del campo real en que se realizan las actividades para la interpretación de hechos que surgen en el momento, con instrumentos de recolección de datos como bitácoras y entrevistas para conocer la perspectiva de los estudiantes respecto las habilidades cognitivas empleadas en su propio proceso de aprendizaje.

La investigación se desarrolló en el campo educativo; en la Escuela Primaria “Nicolás Bravo”, ubicada en el Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México; en alumnos de quinto grado, con una población de 19 estudiantes con edades que oscilan entre los 10 a los 11 años de edad; pertenecientes al ciclo escolar 2019 - 2020.

Este trabajo de investigación está dividido en cinco capítulos:

Capítulo I: Se aborda el objeto de estudio; se expone el planteamiento del problema describiendo el tema central de investigación; la estructura de los objetivos, general y particulares que guían esta investigación; la hipótesis que expresa las intenciones tentativas, las categorías de análisis que son los conceptos que se usan a lo largo del trabajo y preguntas de investigación que delimitan el campo de investigación.

Capítulo II: Denominado como Marco Teórico se presentan los conceptos: Pensamiento matemático, Resolución de Problemas, Habilidades cognitivas básicas específicamente: memoria, identificación y asociación; y Estrategias didácticas. Abordadas desde la teoría con distintos autores.

Capítulo III: Especificado como Metodología, en este se encuentran los componentes del diseño metodológico: el enfoque mixto, el alcance, el diseño de investigación-acción puntualizando las cuatro etapas con sus respectivas características, los instrumentos para recabar datos y las herramientas para su análisis a través de tablas y gráficas.

Capítulo IV: Determinado como Plan de Acción, en este apartado se encuentran las estrategias didácticas de aprendizaje que se pretende que fortalezcan el pensamiento matemático para la resolución de problemas a través de habilidades cognitivas básicas, por lo que las actividades se presentan con su objetivo, tiempo, materiales, descripción y evaluación. Categorizados por el Proceso de Pensamiento para la Resolución de Problemas: proceso cognoscitivo, proceso de operaciones y proceso de resolución de problemas.

Capítulo V: En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del Plan de acción, categorizados por el proceso anteriormente mencionado, con la tabulación de datos con su respectiva gráfica y su análisis de resultados de la eficacia de las actividades de acuerdo a los objetivos planteados. Además de los resultados de las categorías de análisis dando respuestas al acierto de las tentativas posteriores a la implementación del Plan de acción.

Para finalizar se presentan las conclusiones de toda la investigación así como las limitaciones de la misma, las referencias bibliográficas además de las consultas electrónicas del sustento teórico-metodológico. Por último en los Anexos se encuentran los instrumentos de evaluación de cada estrategia didáctica para la obtención de datos producto del Plan de Acción.

CAPÍTULO I

1.1 Planteamiento del problema

Durante mi formación docente en la Escuela Normal de Tlalnepantla en la Licenciatura en Educación Primaria dirigida por el Plan de estudios 2012, y con base al acuerdo 649 se establece El Plan de Estudios para la formación de Maestros de Educación Primaria, el cual gestiona la malla curricular como una red de cursos que articulan saberes, propósitos, metodologías y practicas (SEP, 2012); puntualizando la trayectoria de Prácticas Profesionales la refiere como actividades tipo teórico-prácticos al aplicar competencias profesionales en articulación de saberes, conocimientos, actitudes, habilidades y valores; y en el actuar del docente en contextos específicos. De manera que a partir del quinto semestre se me asignó en quinto grado, grupo “B” en la Escuela Primaria “Nicolás Bravo” ubicada en el Municipio de Tlalnepantla de Baz, Edo. Méx.; para cubrir prácticas profesionales intensivas en séptimo y octavo semestre.

A partir de Las Orientaciones Académicas para la Elaboración del Trabajo de Titulación (SEP, 2014) se delimita la problemática en busca de soluciones a partir de un conjunto de acciones articuladas de procesos teórico-metodológicos para la mejora educativa. De mi asignación en aulas escolares de educación primaria he tenido un predominio en grados de 4°, 5° y 6°; al adquirir experiencias en intervenciones a lo largo de mis prácticas durante la Normal con los grados ya mencionados en diferentes instituciones, he identificado dificultades en el pensamiento matemático en la aplicación de conocimientos y adquisición de aprendizaje de las matemáticas.

Ya que en ejercicios y actividades aplicadas por el docente, les cuesta trabajo comprender problemas, identificar datos y la composición numérica, discriminar información, no recordar conceptos matemáticos que con anterioridad se han tratado, además de asociar y aplicar técnicas para resolver problemas y fallas durante el proceso de resolución por medio de operaciones aritméticas básicas.

De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2017) el campo del Pensamiento Matemático es un pilar en el desarrollo intelectual del estudiante al señalar que si promueve de manera adecuada favorece un pensamiento lógico, crítico y un razonamiento por medio de procesos cognitivos que permiten seleccionar, interpretar y analizar situaciones así como resolver problemas en su cotidianidad. Siendo así que las matemáticas potencializan en el estudiante su proceso de aprendizaje, creando estructuras cognitivas para utilizar sus conocimientos en diversas situaciones al interactuar con su medio y comprender lo que los rodea, además de entender, razonar, buscar la mejor ruta para la resolución de problemas al definir pasos para resolverlos.

De ahí que el pensamiento matemático es un eje curricular fundamental de los tres primeros periodos del sistema de educación básica: preescolar, primaria y secundaria; se encuentra presente a largo del trayecto formativo, al tener una gradualidad de contenido en cada uno de los tres periodos.

Mencionado lo anterior el Plan de Estudios en Educación Básica 2011, es modelo actual en la formación educativa mexicana, el propósito de las matemáticas es adquirir nuevas formas de pensar en los alumnos que les permitan formular conjeturas siendo capaces al proponer afirmaciones a partir de observaciones e indicios matemáticos, además de la aplicación de procedimientos con la finalidad de resolver problemas añadiendo además del argumentar con base a conocimiento. También de mostrar disposición hacia el estudio de la matemáticas propiciando el trabajo autónomo y colaborativo (SEP; 2011).

A su vez los Aprendizajes Claves para la Educación Integral (SEP, 2017) enriquecen el propósito al enfatizar el concepto de razonamiento ya que refiere a resolver problemas, crear conclusiones y aprender de manera consciente, crear conexiones entre sus conocimientos. De manera que con la aplicación del pensamiento matemático se desarrollan capacidades intelectuales en el estudiante; un conocimiento gradual que conforman a un ciudadano capaz de interactuar en una sociedad que está en constante cambio. No obstante el alcance de estos propósitos en ocasiones no se logra concretar, al presentar dificultades en el proceso de aprendizaje de alumnos.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente y a partir de la observación e identificación de la problemática se confrontan los resultados obtenidos de la prueba estandarizada PLANEA 2018 de la institución primaria “Nicolás Bravo” aplicada en el grado correspondiente de 6°, con una población de 35 alumnos del ciclo escolar 2017-2018.

Primero es necesario puntualizar que PLANEA tiene como objetivo el identificar las fortalezas y oportunidades de cada escuela, zona escolar y entidad federativa, por lo que el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) y la Secretaría de Educación Pública ofrecen reportes sobre el desarrollo de aprendizajes en los estudiantes.

Esta prueba estandarizada se mide en niveles de logro I, II, III y IV cuya descripciones se encuentran a continuación (Tabla 1), así mismo se presenta las tres áreas aplicadas: Forma, espacio y medida, Manejo de información y Sentido numérico y pensamiento algebraico.

PENSAMIENTO MATEMÁTICO		
Nivel de logro	Área	El alumno tiene la habilidad para:
I	Forma, espacio y medida	Identifican características y propiedades básicas, sin embargo, se les dificulta identificar características geométricas como el tipo de ángulos, alturas, identificar la unidad de medida más adecuada en longitud y área
	Manejo de información	Los estudiantes son capaces de leer información, pero se les dificulta la identificación explícita
	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Los estudiantes pueden escribir y comparar números naturales. Sin embargo se les dificulta leer números naturales y realizar operaciones básicas y representar gráficas comunes
II	Forma, espacio y medida	Identifica elementos geométricos como altura, líneas paralelas y ángulos rectos en figuras simples, resuelven problemas utilizando las características y propiedades de cuadriláteros, prismas y pirámides, identifican unidades de medida y resuelven problemas de perímetro
	Manejo de información	Solucionar problema que implican analizar o representar información en tablas o gráficas de barras, de proporcionalidad y porcentaje de valor faltante.
	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Escribe, lee y compara números naturales para resolver problemas de operaciones aritméticas
III	Forma, espacio y medida:	Resuelve problemas de cálculo de áreas y conversión de unidades con capacidad adicional, y he escribir rutas de sistema convencional de medida
	Manejo de información	Identifica información correspondiente a un conjunto de datos y resuelven problemas usando la medida, media y comparación de razones
	Sentido numérico y pensamiento algebraico	Compara números decimales, resuelve problemas aditivos. Identifican regla de sucesión pero no dan continuación al elemento siguiente
IV	Forma, espacio y medida	Resuelve problemas utilizando las características y propiedades en ángulos, líneas y cuerpos geométricos: distinguiendo conceptos de área y perímetro
	Manejo de información	Resuelve problemas de que implican la lectura de información en porcentaje, proporcionalidad, moda en conjunto de datos.
	Sentido numérico	Leer y escribir números decimales, resolver efectivamente operaciones aritméticas, identificación de fracciones y comparan. Identifican una sucesión aritmética dada su regla y

	y pensamiento algebraico	el término siguiente en las sucesiones espaciales.
--	---------------------------------	--

Tabla 1. Niveles de logro y áreas de pensamiento matemático. Recuperado de PLANEA 2018

Tras presentar los parámetros de evaluación del Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes (PLANEA) a continuación se muestran los resultados obtenidos de la muestra de 35 estudiantes cursando sexto grado, turno matutino, Ciclo Escolar 2017-2018 en la publicación de Reporte Escolar, rescatado de la oficial del INEE (2018):

Porcentaje de nivel de logro en alumnos

Matemáticas						
En	2018	I	II	III	IV	TOTAL
Nuestra Escuela			49%	14%	20%	17%

Tabla 2. Porcentaje de nivel de logro. INEE.

PLANEA 2018: Matemáticas

● I ● II ● III ● IV

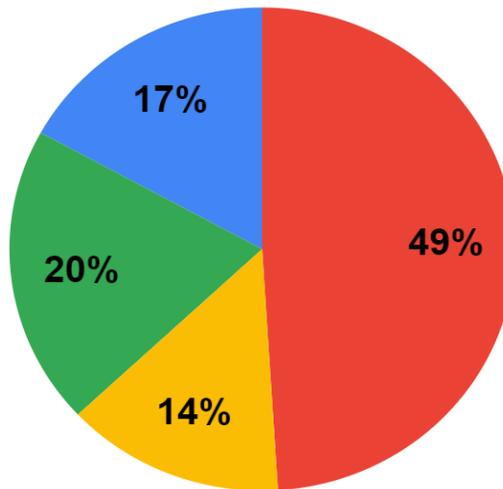


Figura 1. Porcentaje del nivel de logro de los alumnos de prueba PLANEA.

De acuerdo con los datos presentados la población total 100% correspondiente a 35 alumnos de sexto grado, se exponen los siguientes puntajes:

Nivel I con el 49% (17 alumnos): En este nivel se presenta dificultades específicamente en proceso inicial de información al contar solo con la identificación de propiedades básicas del concepto en este caso de figuras geométricas pero no se presentan habilidades para comprender de manera global la composición total de otros conceptos como ángulos, rectas paralelas, lados, alturas viéndose limitada su habilidad cognitiva básica de identificación. De igual manera presentan dificultades al asociar e identificar unidades de medidas y su conversión, al clasificar y discriminar datos en procesos de promedio; al leer, comprender y no realizar similitudes con información de gráficas. Teniendo como consecuencia dificultad en la comprensión de problemas.

Nivel II con el 14% (5 alumnos): En este nivel ya se tiene una relación de conceptos mejor estructurados, relacionando con otros en referente a sus elementos, ejemplo de las figuras geométricas la altura, las líneas paralelas y ángulos conforman figuras simples, se resuelven problemas utilizando las características de sus propiedades, se ubican las unidades de medida, pero se encuentran dificultades en la resolución de problemas de conversión de unidades de medida. Se entienden datos para la resolución de problemas de porcentajes, así como el uso de operaciones aritméticas básicas.

Nivel III 20% (7 alumnos): En este nivel se presenta un pensamiento más complejo ya que se resuelve y distingue de manera clara características y propiedades de figuras geométricas, utilizando conceptos para la resolución de problemas, además de conceptos abstractos como puntos cardinales o deducción de medidas en planos cartesianos, a su vez en la resolución de problemas de manera directa. Se tiene la capacidad de leer y comprender gráficas y resolución de problemas que impiden la discriminación de datos así como su comparación.

Nivel IV 17 % (6 alumnos): En este nivel se representa un pensamiento crítico ya que además de las puntualizaciones anteriores se crean rutas para la resolución de problemas con dominio y comprensión de conceptos matemáticos, se identifican las relaciones entre la comparación de elementos que conforman una gráfica, así como su relación entre los datos, por último, se compara números decimales, fraccionares y se realizan operaciones básicas correctamente en función a la problemática a resolver.

Como resultado de los reportes de las escuelas, el INEE sugiere que con base a la información proporcionada se cree un espacio de reflexión colectiva, entre personal docente y directivo que en cada escuela se defina acciones para la mejora educativa. Tras los reportes de las escuelas, el INEE sugiere que con base a la información proporcionada se cree un espacio de reflexión colectiva, entre personal docente y directivo que en cada escuela se definan acciones para la mejora educativa, la cual es definida como:

“Un sistema de gestión propio de cada escuela diseñado y consensado por el Consejo Técnico Escolar, en el ejercicio de su autonomía de gestión, que incluye los procesos de planeación, implementación, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas, orientados a que la escuela brinda un servicio educativo de calidad” (SEP, 2014)

A causa de lo ya mencionado de manera conjunta los docentes de la escuela primaria “Nicolás Bravo” realizaron acciones para la mejora del Pensamiento Matemático, se acordó implementar actividades de cálculo mental, competencias de operaciones básicas y compendio de problemas. Pero de acuerdo con el propósito del Pensamiento Matemático que expone el Plan de estudios no se presentan a los estudiantes desafíos que apliquen razonamiento y análisis para la búsqueda de soluciones a problemas, el uso de sus conocimientos y el ejercitar procesos cognitivos en referente a actividades con metas relacionadas con el problema a minimizar, ya que al realizar operaciones aritméticas fortalecen el método y la logística que lleva el conjunto de pasos de manera tajante pero no se comprende, ni se razona, solo se aplica un método determinado de acuerdo con el algoritmo de la operación en cuestión.

Con respecto a mis prácticas profesionales con el grupo de quinto grado, grupo “B” del ciclo escolar 2019-2020; con una población de 19 estudiantes, 11 alumnas y 8 alumnos; con un rango de edad que oscila entre los 10 a los 11 años de edad. Se presentan dificultades parecidas a las expuestas en los resultados PLANEA 2018, al tener dificultades en el área del Pensamiento matemático principalmente en la resolución de problemas; me percate desde mis primeros acercamientos didácticos como aplicación de actividades y en el apoyo de lecciones de Desafíos Matemáticos, fallas en la identificación de datos para dar solución al problema, al no recordar ni aplicar conceptos o métodos que anteriormente se han abordado, al asociar conceptos y además de la relación con aprendizajes que ya se trabajaron.

Dado que ya se identificó la problemática dentro de la práctica del pensamiento matemático delimitando en la resolución de problemas, es necesario identificar de manera objetiva, la causa de la misma, por lo que se realiza un diagnóstico, de acuerdo con Mora, A. (2004) es entendida como una evaluación que tiene como propósito identificar el nivel de desarrollo logrado de un campo o situación en específico de manera individual en este caso en el pensamiento matemático, con carácter formativo tras la recolección de datos para su análisis dentro de la metodología.

Expresado lo anterior se aplica un diagnóstico con base al proceso de Pensamiento para la resolución de problemas a partir de diferentes autores como Mayer, R. (2004), Flavell, J. (1993), López, E; Ramírez, O. (2001), Villarini (1988) que mencionan tres procesos vinculados estrechamente y dependientes en el proceso del pensamiento la construcción de aprendizajes y proceso cognitivo de la resolución de problemas, teniendo como objetivo identificar de manera objetiva y clara en qué proceso se presenta una mejor concentración de dificultades.

Proceso de la Resolución de Problemas



Figura 2. *Proceso de pensamiento para la resolución de problemas*

- I. **Proceso cognoscitivo:** Es el inicio del proceso total ya que se gestiona el conjunto de las operaciones mentales, siguiendo una logística en el que capta y codifica la información proveniente del exterior por medio de habilidades cognitivas básicas.
- II. **Proceso de operaciones:** Tras el tratamiento de información a través de operaciones mentales se aplica una ruta de acciones, se realizan estrategias o tácticas del pensamiento a partir de conocimientos.
- III. **Proceso en la resolución de problemas:** Se trata de las proposiciones finales tras la manipulación y aplicación de estrategias, actividad final del proceso de pensamiento en la resolución de problemas.

El diagnóstico se aplicó en la población ya mencionada, compuesta por 8 problemas de pensamiento matemático (ver anexo 1), se pretende que los alumnos apliquen habilidades cognitivas básicas como refiere el modelo de Pensamiento en la resolución de problemas ya que se utilizan en el proceso de operaciones de acuerdo a la implementación de un método que conlleva a la toma de decisiones para la resolución de problemas, cada pregunta consta de tres reactivos.

Teniendo en cuenta los tres parámetros que se utilizaron durante el proceso del pensamiento, se obtuvieron los siguientes resultados del diagnóstico:

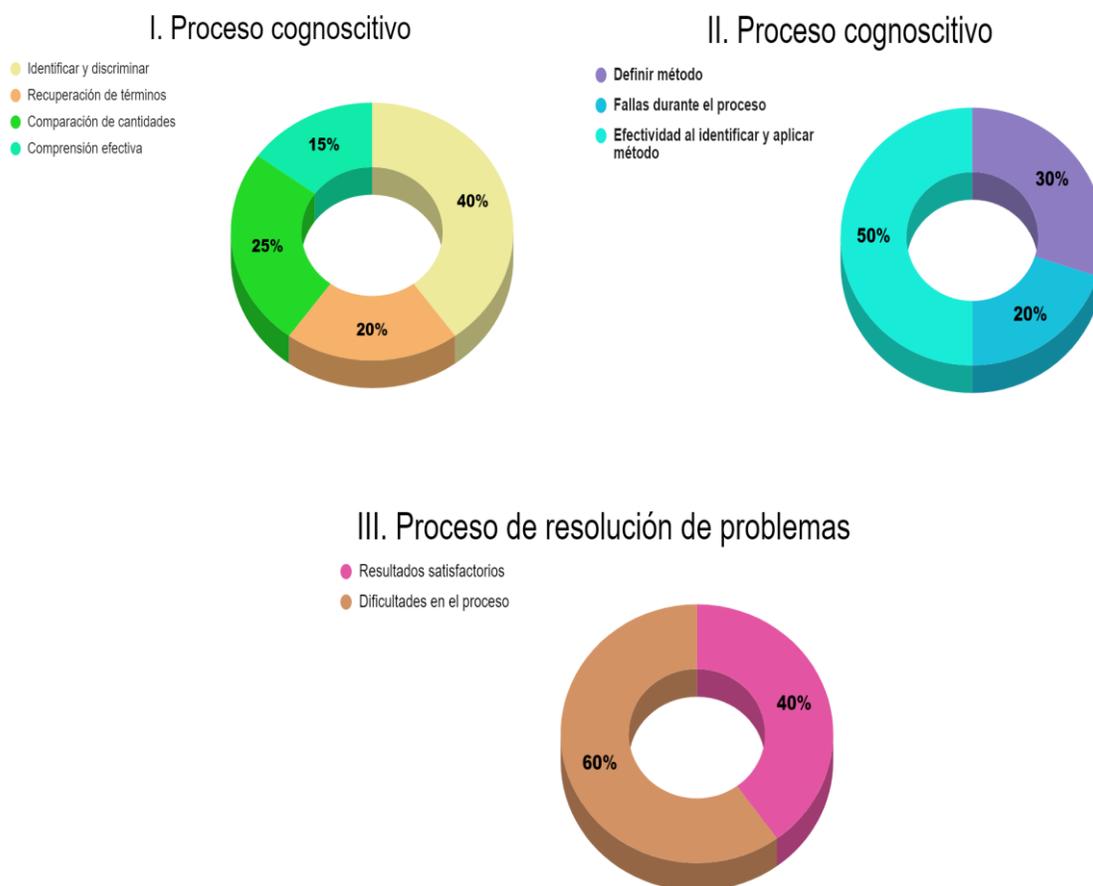


Tabla 3. Resultados obtenidos del diagnóstico del Proceso de resolución de problemas.

Al identificar y analizar las características y los resultados obtenidos en cada nivel se presentan dificultades en el proceso de habilidades cognitivas básicas.

- I. **Proceso cognoscitivo:** El uso de habilidades cognitivas básicas de acuerdo Castañeda, S. (2004) son entendidas como facilitadoras de conocimiento y por consiguiente de aprendizajes. Por lo que operan directamente con la información de nuestro entorno a través de estímulos presentados en el ambiente, por lo que los datos presentados se nota que los estudiantes tienen dificultades en este proceso ya que se suman las dificultades en la aplicación de habilidades cognitivas nos da un 85% en que se presenta la memoria, el identificar y discriminar y la comparación. De acuerdo con Carretero, M. (2004) las habilidades cognitivas básicas son: percepción, atención, memoria, identificación, reconocer similitudes, diferenciar, comparar, discriminar,

clasificar, hacer analogías, reconocer supuestos inferir y asociar.

- II. **Proceso de operaciones:** Con los datos obtenidos, se puede visualizar que un 30% de los estudiantes presentan dificultades en la selección de un método para resolver problemas por lo que requieren de apoyo para la toma de decisiones, además que el aplicar un método adecuado se pueden presentar fallas al momento de aplicar algoritmos y aplicar reglas con un 20% de los estudiantes presentan errores en la aplicación del método, mientras que un 50% lo realizan correctamente, se presenta que la mayoría identifica la técnica de manera autónoma.

- III. **Proceso de resolución de problemas:** Siendo este la conjunción de los dos procesos anteriores, en este se presenta el producto de acciones mentales y operacionales se identifica que un 60% de los estudiantes presentaron desde el primer proceso de aplicación de habilidades cognitivas, mientras que un 40% lograron realizar la resolución de problemas de manera satisfactoria, aunque se presentaron algunas dificultades en el proceso de operaciones.

Por lo tanto se presenta un mayor índice de dificultades en el primer proceso en la aplicación de habilidades cognitivas básicas, a causa de estas habilidades del pensamiento se adquiere y comprende la información, siendo base para la realización y conexión con los otros procesos, por lo que si no se identifica y maneja la información a partir de habilidades cognitivas puede generar dificultades en los procesos siguientes, siendo que, si no se identifica, recuerda y asocian conocimientos; se presentan deficiencias en el proceso de operaciones y de igual manera en la resolución de problemas.

De ahí mi interés por intervenir en su proceso de aprendizaje del estudiante para mejorar su proceso de aprendizaje en las matemáticas, interviniendo con un plan de acción, a partir de un conjunto de actividades relacionadas para fortalecer las habilidades cognitivas básicas de memoria/retención, identificación y asociación; sean base para favorecer su desempeño en su procesos de pensamiento matemático a través de ejercicios como son secuencias numéricas y gráficas, recordar letras y figuras, hacer analogías de causa-efecto, identificar redes semánticas, analogías, desafíos cognitivos como acertijos, problemas de razonamiento.

Es por esto mi propuesta de investigación ***“Pensamiento matemático para resolución de problemas a través de habilidades cognitivas básicas”*** ya que al interpretar información de su vida diaria se fortalecen habilidades cognitivas básicas, teniendo un impacto en los estudiantes de quinto grado al propiciar una participación en su contexto a través de la toma de decisiones en función de la interpretación de contexto, se usa el pensamiento matemático como herramienta para el pensamiento analítico que es el organizar sus ideas de manera clara y precisa como hace mención Sánchez, M. (2005); siendo así que si fortalece el primer proceso en la Resolución de Problemas, los estudiantes pueden entender y gestionar sus conocimientos que se van adquiriendo. Además se propicia autonomía en la resolución de problemas formando a un estudiante capaz de pensar críticamente en la resolución y por ende en la toma de decisiones a través de habilidades cognitivas que potencializan el desarrollo intelectual del alumno.

Retomando lo anterior y enfatizando la finalidad de la educación de acuerdo con la OCDE (2010), la importancia de la educación orienta y satisface los nuevos desafíos que plantea la sociedad contemporánea, para que respondan a los retos mundiales por lo que adquirir un pensamiento matemático contribuye en los estudiantes a tener una postura crítica, analítica y un razonamiento para la resolución de problemas es visto por el autor ya mencionado como la preparación de nuevas generaciones que serán reemplazadas a las actuales; es decir, contribuir a propiciar individuos conscientes de participar activamente en una sociedad dinámica y cambiante, respondiendo de manera eficaz a situaciones que se presenten en su contexto.

Siendo así que se enfoca a mejorar el actuar del estudiante con base a un pensamiento matemático dado a través de habilidades cognitivas básicas bien planteadas y ejercitadas en la búsqueda de operaciones para resolución de situaciones problemas, con base a un razonamiento y si no se adquiere un pensamiento matemático puede generar dificultades en su aprendizaje al tratar de instruir al alumno en la aplicación de métodos que adquieren de manera memorística, que solo limitan su desarrollo, sino, ser partícipe al educando y que sean conscientes de su propia construcción de su conocimiento, generar en él habilidades básicas del pensamiento, como lo es memoria, identificación y asociación. Otorgarle un significado y aplicar sus conocimientos de manera racional y autónoma para la resolución de problemas.

1.2 Objetivos

De acuerdo con Sampieri, R. (2014), se refiere a que los objetivos deben:

“Expresarse con claridad y ser específicos, medibles, apropiados y realista, señalan a lo que se aspira en la investigación y deben expresarse con claridad, pues son las guías del estudio”.

Por lo que a continuación se presentan los objetivos de la investigación: “Pensamiento matemático para resolución de problemas a través de habilidades cognitivas básicas”

1.2.1 Objetivo general

Fortalecer habilidades cognitivas básicas a través de estrategias didácticas que estimulen el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de quinto grado de educación primaria para la resolución de problemas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Fortalecer habilidades cognitivas básicas para mejorar un pensamiento matemático en los estudiantes.
- Aplicar estrategias didácticas con la finalidad de fortalecer habilidades cognitivas básicas: memoria, identificación y asociación.
- Favorecer el pensamiento matemático para la resolución de problemas.

1.3 Formulación de hipótesis

Citando a Sampieri, menciona la hipótesis como:

“La guía de una investigación, que indica lo que se trata de probar y se define como explicaciones tentativas del fenómeno investigado. Se derivan de la teoría existente y deben formularse a manera de proposiciones” (Sampieri, R. 2014)

Por lo que se establece una hipótesis de relación de causalidad, retomando nuevamente autor mencionado estas hipótesis tienen relación entre dos o más variables, están asociadas estableciendo relaciones causa – efecto. A causa de plantea continuación este tipo de hipótesis:

Hipótesis:

“Al favorecer las habilidades cognitivas básicas: memoria/retención, identificación y asociación; a través de estrategias didácticas en estudiantes de quinto grado en educación primaria se favorece el pensamiento matemático permitiendo la resolución de problemas”

1.4 Categorías de análisis

Las categorías de análisis de acuerdo la define Monje, C. como:

“Son los conceptos que hacen parte de la investigación, se expresan de manera clara; surgen a partir del marco teórico y con ellas se define qué y cuáles conceptos son los que se usarán para explicar el tema de investigación, por lo que también acotan cuales son los límites y alcances de la investigación.”

Las categorías son de dos tipos:

- *Deductivas: Se establecen con base a la teoría y los conocimientos del investigador sobre el tema y sirven para dar pistas que organizan la aproximación a la realidad estudiada.*
- *Inductiva: Emergen de los datos, por lo tanto su construcción es posterior a la obtención de los mismos, surgen a medida que se analizan los datos recogidos” (Monje, C. 2011)*

Siendo así que las categorías deductivas dan inicio de acuerdo a la teoría y al planteamiento del problema, por lo que las categorías inductivas se basaran en los resultados obtenidos de estas, tras la implementación de la metodología.

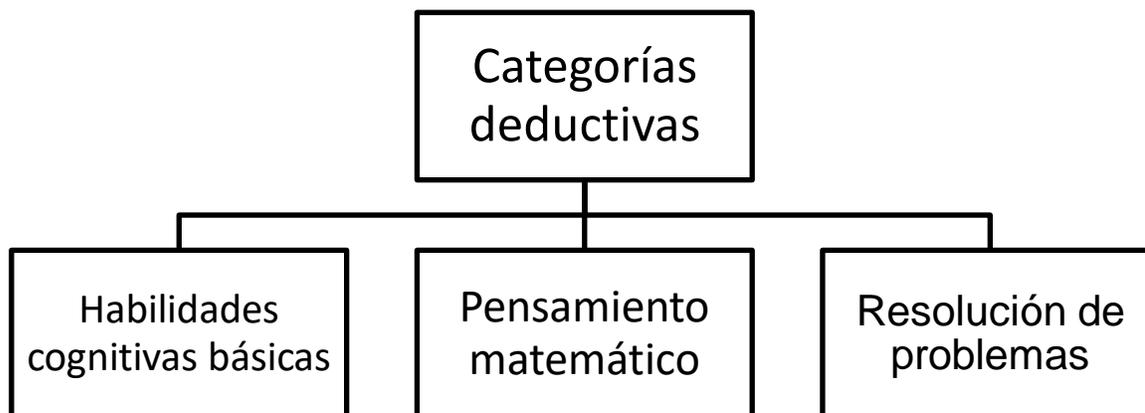


Figura 3. Categorías deductivas de investigación.

1.5 Preguntas de investigación

De acuerdo con Christensen. 2006; Lewkowicz, 2010; Lavraclas, 2008 y Blaike, 2003. (Citado en Sampieri, R. 2014), menciona que las preguntas de investigación orientan la investigación puesto que:

“...tratan con el objeto de estudio de manera directa y minimiza la distorsión. [...] Se resume de lo que hará en la investigación preguntas que aclaran y delimitan en el campo del problema y las actividades pertinentes para la investigación”.

Siendo así que las preguntas de investigación se caracterizan de precisar y guiar la investigación.

Preguntas de investigación:

- ¿Cómo se fortalecen las habilidades cognitivas básicas?
- ¿Cuál es el impacto al favorecer las habilidades cognitivas en el aprendizaje matemático en los alumnos?
- ¿Cómo se potencializa el pensamiento matemático a través de habilidades cognitivas en los estudiantes?
- ¿Cómo se puede estimular el pensamiento matemático a través de actividades didácticas?
- ¿Qué relación tiene el pensamiento matemático con la resolución de problemas y cuál es su beneficio en el estudiante?

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El poder de las matemáticas

*“El que domina las matemáticas
piensa, razona, analiza y por ende
actúa con lógica en la vida cotidiana”*

Arturo Santana Pineda

El marco teórico de acuerdo a Sampieri, R. (2014), está directamente relacionado con la investigación y también con la ciencia. Se entiende por marco teórico al conjunto de ideas, procedimientos y teorías que sirven a un investigador para llevar al término su actividad estableciendo los ejes básicos a partir de las cuales se investiga en una disciplina teniendo un objeto de estudio.

2.1 Pensamiento matemático

El generar pensamiento comienza a través de estímulos sensoriales, específicamente en el cerebro, órgano que permite la abstracción, filtración e interpretación del contexto exterior a partir de su estructura fisiológica y anatómica; teniendo como producto el crear ideas frente a situaciones reales, involucrando un aprendizaje que refiere a la capacidad humana en procesos intelectuales que utiliza la inteligencia para elaborar ideas y conceptos; así mismo expresarlos (Berk. L. 1996).

Molina (2006), (citado por Bosch, 2012) tiene una visión más amplia al señalar el pensamiento más que procesos biológicos son procesos cognitivos ya que se razona y reflexiona para la resolución de problemas, búsqueda de la toma de decisiones y manipulación de información con propósitos determinados, define el pensamiento como:

“La actividad intelectual (interna) mediante la cual el hombre entiende, comprende y dota de significado a lo que lo rodea; consiste, en otras acciones, en formar, identificar, examinar, reflexionar y relacionar ideas o conceptos, tomar decisiones y emitir juicios de eficacia; permitiendo encontrar respuestas ante situaciones de resolución de problema o hallar los medios para alcanzar una meta” Molina (2006).

Siendo así que el pensamiento es constructora de conocimiento partir de la toma de decisiones, teniendo una relación con procesos mentales internos y manifestaciones externas en la aplicación de saberes, enfatizando el campo de las matemáticas se estructura el conocimiento a partir de estos procesos mentales en la construcción de aprendizajes.

El pensamiento matemático de acuerdo con Mayer, R. (2004), lo puntualiza como la estructura natural del pensamiento pero con alcances matemáticos, el utilizar mecanismos de recuperación de términos y simbología matemática, al aplicar un razonamiento lógico-inductivo; siendo más que el tratado de capacidades numéricas es la estructura de comprender y establecer relaciones esquemáticas y técnicas del campo científico matemático; en la realización de cálculos, proposiciones o hipótesis, permitiendo desarrollar capacidades intelectuales.

Por otro lado como menciona Howard Gardner (1993), en su teoría de “Inteligencias múltiples”; determina la inteligencia como la capacidad de resolver problemas, en la búsqueda y encontrar respuestas a situaciones específicas, elaborar productos o prestar servicios al contexto cultural, teniendo un objetivo o propósito; por ende enriquecer sus aprendizajes de forma rápida y eficaz, la inteligencia es propia de cada individuo, en el conjunto de sus habilidades y capacidades a través de un conjunto de operaciones cognitivas.

Aunque el objeto de estudio de esta investigación no ésta enfocada al favorecer la inteligencia lógico matemática, la inteligencia deriva de pensamiento, en el que se desarrollan procesos cognitivos, siendo que tiene una relación con el pensamiento matemático, ya que se contribuye al desarrollo de esta.

Mencionado lo anterior Gardner, H. (1993), (Citado por Armstrong, T. 2017) la inteligencia lógico matemático, procede del pensamiento matemático definiendo como:

“Es la capacidad de utilizar los números con eficiencia (matemáticos, contables, estadísticos) y de razonar. Esta inteligencia influye la sensibilidad de patrones en relación de causa efecto, siendo deductivos-inductivos, afirmaciones, en funciones y preposiciones. Los procesos empleados incluyen categorías de procesos cognitivos categorización, clasificación, deducción, generalización, cálculo y prueba de hipótesis”

Por consiguiente el pensamiento matemático en los alumnos que cursan el nivel básico especificando en educación primaria es determinante el proceso matemático para alcanzar este tipo de inteligencia, al usar la simbología de los números de manera eficiente, creando esquemas y relaciones entre diferente tipo de información matemática en cifras, conceptos de manera abstracta y darles una funcionalidad, también la facultad de resolver problemas al comprender y utilizar razonamientos, entender reglas y no solo efectuarlas de manera mecánica, si no operarlas de manera reflexiva, crear conexiones con sus aprendizajes, entender causas y efectos al establecer relaciones entre acciones o ideas.

Por lo ya mencionado se establece que dentro del desarrollo de los estudiantes se construyen redes de pensamientos externándolos en la aplicación de aprendizajes articulados para realizar tareas determinadas; por lo que el proceso del pensamiento es la base inicial para realizar mecanismos cognitivos en la solidificación de conocimientos.

Es necesario puntualizar que el proceso de madurez así como las estructuras formales en el pensamiento matemático es de manera individual, en el aula escolar se presenta una diversidad en los estudiantes que presentan un mayor dominio al utilizar estos procesos mentales en la construcción de saberes, por otro lado, en algunos alumnos es necesario atender necesidades y fortalecer este campo para que no se presente un rezago en el aprendizaje focalizado en el pensamiento matemático.

Los conocimientos en relación con los mecanismos de pensamientos parten de las concepciones de cada estudiante, siendo un proceso de manera propia e individual del alumno, de acuerdo a su capacidad de crear relaciones entre conceptos, en determinar ideas, en definir soluciones a problemas, en el grado de su madurez intelectual. Este tipo de madurez es de tipo secuencial, siendo que se reestructuran continuamente los aprendizajes a partir de sistemas mentales dinámicos siendo progresivos y particulares.

2.1.1 Breve historia de las matemáticas enfocado al pensamiento matemático

El pensamiento se ha visto en diferentes perspectivas de acuerdo a su contexto y época de desarrollo, la transformación del campo matemático en sus contribuciones que surgen a lo largo de la historia, han enriquecido a la que se conoce actualmente, ha sido a través del cúmulo de ideas, conocimientos, teorías y prácticas para la resolución de problemas que residen durante un largo proceso histórico. Como refiere el matemático inglés E.T. Bell (1940) los orígenes de las matemáticas en las primeras etapas de la civilización son inciertos y difíciles de determinar. Establecer una trayectoria de hechos ordenados, además de una secuencia de las múltiples aportaciones en civilizaciones que refieren a un tiempo y espacio determinado; es una actividad humana que ha enriquecido esta ciencia cuantitativa.

Al inicio de las primeras civilizaciones como refiere Moreno, R. (2006) en que el Homo habilis, hace aproximadamente 12,000 millones de años, al realizar acciones como la recolección y elaboración de instrumentos con materiales de piedra y madera; se reconoce al hombre que se adapta al medio donde crece, de igual manera se adecua a sus necesidades el entorno, en el que se desarrolla. Teniendo prácticas para su resolución de problemas. Aplicando un pensamiento en la toma de decisiones para beneficio individual o comunitario.

Las matemáticas de Mesopotamia alcanzó un nivel superior al de las civilizaciones de su momento, ya que se debe a su comercialización y a la exploración de otros lugares y como consecuencia generaba los cambios en su pensamiento de ahí que las prácticas mejorarán, así mismo, tras la comercialización entre zonas marítimas propició este avance; Struink, D. (1986).

Se tienen precedentes de que las civilizaciones Babilónica y Egipcia se comenzaron a desarrollar la aritmética, estaba enfocada a la practicidad de la relación de sus actividades económicas. Siendo indispensable para el desarrollo comercial, utilizando simbología que creó un avance en la representación numérica alrededor de año 3,000 a. C. Estaba basada en un sistema decimal con signos, a diferencia de las formas de expresiones anteriores, ésta tenía un carácter de sistema aritmético en forma de adición, por consiguiente el número tenía una relación consecutiva con la continuación de la misma. Además de la introducción del cálculo por medio

de fracciones. El concepto de número se extendió y fortaleció en la aplicación del conteo. La matemática en este punto era una herramienta para realizar prácticas y mediciones de la aritmética en la resolución de problemas cotidianos como señala Ehrenfried, J. (2005).

Tras estos anteriores hechos históricos en el periodo aproximado entre 800-600 a.C. al 300 d. C. la civilización griega, dio bases por lo que se conoce actualmente de esta ciencia; ésta civilización dio comienzo al pensamiento matemático más compleja E.T. Bell. (1949).

Es así que termina la medición y estimación en la aplicación de las matemáticas, para dar inicio a la demostración deductiva siendo necesaria para el pensamiento matemático así mismo da sentido a la ciencia, con el cúmulo y adición a los conocimiento que se han trabajado se comenzó este método deductivo con los griegos en el siglo VI, a. C.

Los griegos; tenían influencia en los avances que anteriormente realizaron los egipcios, pero con una nueva perspectiva, asociada con la razón y no con la relación místico-religiosa, que se tenía en la construcción de conocimiento. Lo que dio un gran paso fue la reflexión entendida como parte del proceso en el pensamiento, implicando habilidades básicas del pensamiento: se analiza, se interpreta, se relacionan distintas ideas, creando una red cognitiva para posteriormente exteriorizar conclusiones como consecuencia de éste proceso se permite entender las realidades además de la formación de nuevas ideas, cómo menciona y el razonamiento fueron esenciales para entender el mundo material que los rodeaban (Ehrenfried, J., 2005).

Aparte de las aportaciones de los números y su simbología correspondiente, también se le dio importancia y principalmente en la antigua Grecia a los pensamientos hacia el espacio, así como el uso de la geometría. Ya se tiene relación del pensamiento del hombre y de su entorno; siendo consciente de tomar respuestas a situaciones y búsqueda de soluciones a interrogantes que se generan a partir de su contexto.

Respectivamente el método de demostración deductiva a partir de hipótesis admitidas claramente deja a un lado la acumulación de experiencias primitivas, a un conjunto de postulados, con la intención consciente en la resolución de problemas concretos, teniendo en cuenta un método o búsqueda de éste.

Durante la Edad Media, hubo una detención en la construcción de conocimiento y no solo en el ámbito de las matemáticas si no en otras ciencias. La educación durante el transcurso de esta época estuvo limitada y tenía acceso sólo a una pequeña parte de la población como refiere Ruiz, A. (1990):

“Ahí estaban las debilidades de la ciencia basada estrictamente en criterios deductivos reduccionistas, y la ausencia de una vinculación con el razonamiento y análisis de postulados, que se habían visto debilitadas por el dominio de visiones ideológicas y filosóficas. También hay que añadir, aparte de la reducción de las esferas de éstas disciplinas centrales de las matemáticas, una notación tremendamente difícil que impedía en sí misma” (Ruiz, A. 1990. pág. 166).

Las matemáticas en el Renacimiento, tuvieron un gran cambio en aspectos sociales, culturales, económicos, políticos, transformando ideas y acciones en el hombre frente al mundo que como señala Ruiz, un cambio del pasado que abrirá caminos al presente y futuro, teniendo influencias de pasadas civilizaciones, creando nuevos aspectos a partir de la Grecia antigua teniendo una nueva visión de la realidad:

“Se empezó a dar un énfasis en el conocimiento de la naturaleza, el disfrute del mundo físico, el progreso de la mente y el cuerpo, la libertad del pensamiento, y, muy especialmente, un énfasis en las posibilidades de la mente humana” (Ruiz, A. 1990 pág. 186).

Con énfasis al enfoque humanista, las matemáticas tuvieron un crecimiento que persisten en nuestros días; su simbología a utilizar son más precisas y se nota la continuidad del siglo XVII, de igual manera la relación y aportaciones que indujo a otras ciencias, principalmente en esta ciencia con la física, la química, biología y el arte. Se utilizaba y se expendía gran medida la diversidad de aspectos que conforman esta ciencia desde: la aritmética, geometría, el álgebra, el cálculo, la mecánica, el análisis de probabilidades (Moreno, R. 2006).

En referente a lo mencionado anteriormente a lo largo de la historia el pensamiento matemático se ha aplicado en la vida cotidiana, buscando explicaciones a fenómenos o soluciones a problemas cotidianos, como se presenta el pensamiento se ha ido transformando, siendo así que

el pensamiento de las matemáticas vista desde la perspectiva histórica se ve evolucionado de acuerdo a las perspectivas culturales, como refiere Vargas, R. (2013). Por lo que el pensamiento matemático es un conjunto de procesos mentales propios del ser humano.

Por lo que respecta las bases teóricas del pensamiento matemático que se tienen en la actualidad es la suma de los conocimientos y aportes de grandes pensadores respecto al entendimiento de su entorno en busca de respuestas a fenómenos que se presentan en su contexto; no obstante se han presentado modificaciones a lo largo de la historia de la humanidad; contribuyendo a enriquecer al marco de las matemáticas.

Actualmente los estudiantes que están en formación educativa pueden adquirir conceptos que visto desde una perspectiva histórica han tenido cambios como poder abordar los principios de los conceptos matemáticos construidos a lo largo de la historia, siendo planificados en Planes de Estudio para la adquisición de aprendizajes.

2.1.2 Plan de estudios en referente al pensamiento matemático

En referente a la disciplina de las matemáticas cómo refiere Talizania, N. (2001) Constituye uno de los desafíos permanentes en la mayoría de los sistemas educativos no sólo porque las matemáticas son consideradas como una de las asignaturas fundamentales en el currículum escolar, definiendo el concepto de currículum es entendido como:

“El currículum es el conjunto de objetivos de aprendizaje, operaciones, convenientemente agrupados en unidades funcionales y estructuradas de tal manera que se conduzcan a los estudiantes a alcanzar un nivel de dominio, que normen eficientemente las actividades de enseñanza y aprendizaje que se realizan bajo dirección de la institución educativa responsable, y permitan la evaluación de todo el proceso de enseñanza. Glazman y De Ibarrola (1978) (citado por IA. Francesco, G. 2004)

Siendo así que el Campo de formación: Pensamiento matemático se encuentra presente a largo del currículum del sistema de educación básica mexicana, teniendo una jerarquización y

concordancia contenido en cada uno de los periodos, para generar un perfil de egreso a los educandos.

De acuerdo con El Plan de Estudios de Educación Básica 2011 (SEP; 2011), que actualmente es modelo en la formación educativa, hace menciona de la importancia del Pensamiento Matemático, haciendo un énfasis en la resolución de problemas:

“En el mundo contemporáneo obliga a construir diversas visiones sobre la realidad y proponer formas diferenciales para la solución de problemas usando el razonamiento como herramienta fundamental. Representar una solución implica establecer simbolismos y correlaciones mediante el lenguaje matemático; articula y organiza el tránsito de la aritmética, la geometría, la interpretación de la información, procesos de medición lenguaje algebraico”

Añadiendo también que la base de este campo se plantea a la resolución de problemas, a partir de conceptos, reglas, algoritmos, procedimientos; proponer diferentes un razonamiento y no en la memorización en adquirir diferentes formas de pensar en los alumnos que les permitan formular conjeturas y procedimientos para posteriormente resolver problemas, así como argumentar con base a conocimiento. Además mostrar disposición hacia el estudio de la matemáticas propiciando el trabajo autónomo y colaborativo (SEP; 2011).

Por otro lado los Aprendizajes Claves para la Educación Integral (SEP; 2017) ya tienen una aproximación más hacia el pensamiento matemático y no tanto a la matemática, haciendo una diferencia de la segunda, en utilizar principalmente el razonamiento, para resolver problemas en diferentes contextos, aplicando estrategias no convencionales de manera innovadora, por lo que pretende:

“Utilizar un pensamiento matemático al formular explicaciones, aplicar métodos, poner en práctica algoritmos, desarrollar estrategias de generalización, comprendan la necesidad de comprender, justificar y argumentar sus planteamientos y la importancia de identificar patrones y relaciones como medios para encontrar soluciones” (SEP. 2017)

Siendo así que los estándares del campo del pensamiento matemático, expresan lo que debe saber y ser capaces los estudiantes en su trayecto formativo, presentados a continuación:

Se organizan en:

1. Sentido numérico y pensamiento algebraico
2. Forma, espacio y medida
3. Manejo de información
4. Actitud hacia el estudio de las matemáticas

Su progresión debe entenderse como:

- Transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje matemático para explicar procedimientos y resultados.
- Ampliar y profundizar los conocimientos, de manera que se favorezca la comprensión y el uso eficiente de las herramientas matemáticas.
- Avanzar desde el requerimiento de ayuda al resolver problemas hacia el trabajo autónomo.

En consecuencia el pensar de manera consciente construye conocimiento, además que se requiere de habilidades cognitivas. La cognición está ligada con la interpretación, representación, conducta, percepción, instinto, grado de conciencia, identidad, desarrollo individual y social (Carretero, M. 2004). Generando la capacidad para procesar información crear conocimientos, plantear problemas, buscar soluciones tomar decisiones y comunicarlas con otros (Villarini, A. 1998).

Las matemáticas son determinantes en el crecimiento y desarrollo de los estudiantes, pero más allá de que están estructuradas en referente a un trayecto formativo, para la adquisición de un conocimiento gradual, donde se presentan durante la estancia de educación básica, se considera un pilar fundamental para la relación y desarrollo de capacidades intelectuales que conforman a un ciudadano capaz interactuar en una sociedad cambiante y dinámica, como la que se presenta en nuestros días. Por qué se presentan cambios constantes y complejos.

La importancia de propiciar en los estudiantes capacidades de procesamiento de información para potencializar un desarrollo intelectual a través de la aplicación de habilidades cognitivas con la finalidad de alcanzar un pensamiento lógico matemático se está relacionado con que son asociar, inferir, identificar, diferenciar, comparar, clasificar, hacer analogías.

Lo ya mencionado tiene relación con el aprendizaje, en el desarrollo de las habilidades cognitivas permite realizar tareas complejas o resolución de problemas no solo a nivel académico también en su cotidianidad; al acercar a los alumnos en el campo de las matemáticas al realizar actividades o situaciones en que se ven implicados de manera activa en la construcción de su propio conocimiento.

Los docentes orientan y guían la formación académica de los estudiantes, al diseñar y planificar acciones direccionadas a mejorar el logro educativo de los alumnos, aplicando esquemas coherentes en la edificación de aprendizaje; en función de objetivos claros, así mismo, implicaciones de razonamiento y reflexión propiciando una autonomía en los estudiantes.

2.2 Habilidades cognitivas

Para determinar el concepto de habilidades cognitivas es necesario determinar el concepto de cognición, ya que este concepto pertenece a esta ciencia.

La cognición humana partiendo de un panorama histórico se ha presentado en el hombre a comienzos de que crea y construye representaciones de la realidad, por medio de sus pensamientos e ideas que se va formulando, así mismo, del tipo de expresiones que exteriorizan, una de las principales formas de comunicación es a través del lenguaje y herramientas los utilizaron como una forma en el aprovechamiento de su entorno, aproximadamente hace unos 10.000 años. Interfiriendo con sistemas neuronales, principalmente el órgano del cerebro, constituida por tejido nervioso que precede a las acciones cognitivas, emocionales y vitales para la sobrevivencia, como señala Beck, L. (1996).

Castañeda, M. (2004) define la cognición como:

“La cognición es la capacidad para obtener información de su entorno, así mismo, con las actitudes del ser humano relacionadas con el procesamiento de la información, implicando el uso de la memoria, la atención, percepción y creatividad del pensamiento abstracto y analógico”.

De acuerdo con Chávez, E. y Rosas, P. (2007), también es entendida como habilidades del pensamiento, son las representaciones específicas cómo es identificar, reconocer similitudes, diferenciar, comparar, durante el proceso intelectual en capacidades prácticas teniendo una relación.

Las habilidades cognitivas básicas tienen importancia relevante en el desarrollo personal del individuo que son aplicadas durante toda su vida, siendo estas representantes de crear pensamientos y por ende conocimientos como refiere Ballesteros, S. (2014) ya que el ser humano de cualquier edad adquiere información, representándola en su cerebro por mecanismos mentales para transformar nueva información y recuperarla cuando sea necesario.

Las habilidades cognitivas de acuerdo con Castañeda, S. (2004) son entendidas como facilitadoras de conocimiento y por consiguiente de aprendizajes. Por lo que operan directamente con la información de nuestro entorno a través de estímulos presentados en el ambiente, mientras que Chávez, E. y Rosas, P. (2007) las define como:

“Capacidades prácticas que hacen referencia las formas abreviadas de los procesos intelectuales o mentales. Son un conjunto de acciones mentales entrenadas de manera constante para formar una o más capacidades y mediante la adquisición de conocimiento formal preparan el terreno para que el individuo refleje mayor capacidad de pensamiento o inteligencia”

De acuerdo con Sánchez, M. (2005) las habilidades se presentan de manera jerárquica:

“Algunas de estas habilidades son más complejas, por qué ubican la acción de pensar en un dominio particular, un material importante de dominio, es decir las habilidades aplicadas a un dominio y una situación específica no se pueden concebir sin asociarlas a conocimientos, información y comportamientos concretos, el desarrollo de habilidades correspondientes a la adquisición de una serie de prácticas metodológicas y técnicas que son específicas de ciertas áreas”

Las habilidades básicas son: percepción, atención, memoria, identificación, reconocer similitudes, diferenciar, comparar, discriminar, clasificar, hacer analogías, reconocer supuestos inferir y asociar. A pesar de las que las habilidades son operaciones mentales hacia la correspondencia en la manifestación a través de acciones que son herramientas para realizar actividades, se pone en manifiesto en la práctica:

“Para poder observar determinados resultados en el terreno de efectividad mental, es necesario reaprender en el plano del pensamiento, lo que yace se ha aprendido anteriormente en el plano de la acción” (Sánchez, M. 2005)

Castañeda, S. (2004) menciona que las habilidades cognitivas se dan a través del proceso de maduración intelectual, no obstante durante este proceso se pueden fomentar a través de manera práctica, ya que si no se tratan se puede notar un rezago en el desarrollo notándose principalmente en el ámbito educativo; al presentar dificultades en la asimilación de transformación y como consecuencia en la consolidación de conocimientos.

De manera que el objetivo de enseñar a desarrollar habilidades como menciona el autor anterior es:

“Enseñar a desarrollar habilidades no debe considerarse como algo inmerso a la forma de enseñar el contenido convencional, sino como un complemento de este. La capacidad del pensamiento y el conocimiento son como la estrategia y acción de la competencia intelectual, por lo que se requiere de ambas para que se complementen y produzca algo de calidad”

Por lo que el ejercer y fortalecer habilidades cognitivas básicas de manera gradual, posibilitan la articulación de saberes en aplicar conceptos, información, implementar técnicas y métodos en el actuar en diversos contextos.

“Es por esto que se compone de la forma piramidal que a mayor entrenamiento de habilidades, adquirimos más capacidades; en tanto la amplitud del pensamiento constituye más razonamientos, así también, podría decir seque tanto las habilidades como las capacidades y el pensamiento son interdependientes”

Por lo que permite tener un papel activo el individuo en su proceso de interacción en su entorno permitiéndole desenvolverse en el mundo que lo rodea, Díaz, A y Hernández, G. (1996) puntualiza el papel del alumno que le permite aprender nuevos aprendizajes y mayores habilidades, siendo capaces de actuar:

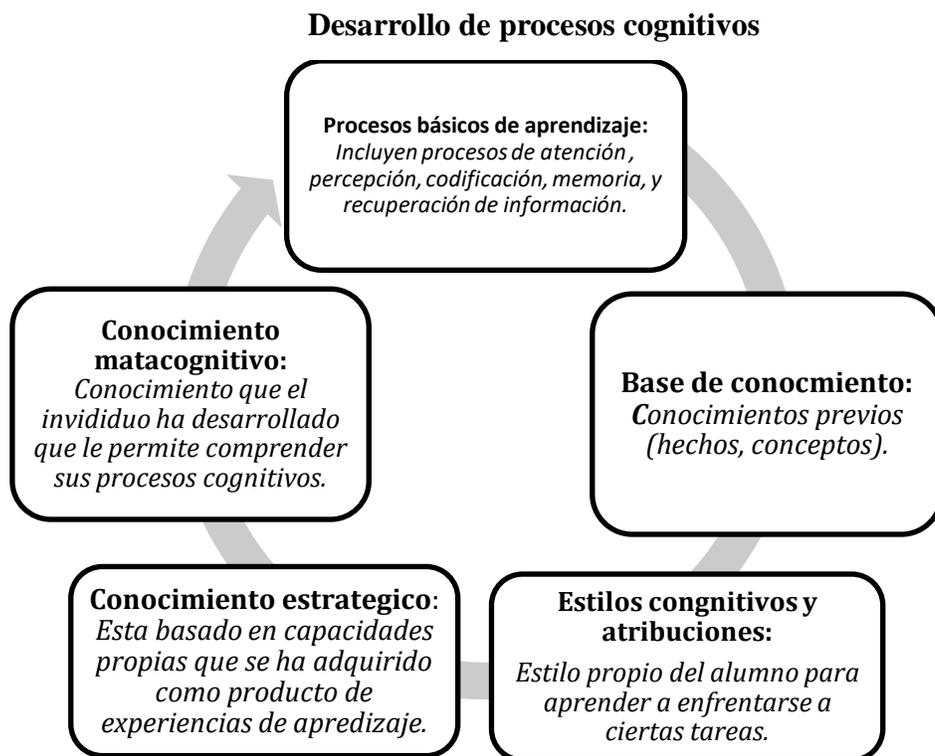


Figura 4. *Desarrollo de procesos cognitivas*

Como se puede observar en la figura, el fortalecer habilidades cognitivas no solo tiene contribuciones positivas en el marco educativo, si no personal, un estudiante que ejerce sus habilidades cognitivas, puede generar nuevo conocimiento, utilizando sus aprendizajes, estructurando estrategias para enfrentar a su vida diaria, así como conocerse en su propio proceso cognitivo, ser consciente del mismo en la adquisición de su propio aprendizaje.

2.2.1 Memoria

La memoria se define como el proceso mental que posibilita el almacenamiento, la codificación y el registro de información, con la característica de que mencionado proceso permite la retención de experiencias y posteriormente puedan ser utilizadas y recuperadas en momentos determinados, siendo así que se requiere en la estructuración del pensamiento. Enfocando en el pensamiento matemático, la memoria es un recurso fundamental en la adquisición de aprendizajes por medio del proceso de pensamiento, ya que si se fortalece se favorecen las operaciones, secuencias, estructuras y procedimientos, así como la comprensión de conceptos en la estructuración mental y utilización de información en la resolución de problemas.

De acuerdo con Aguado, L. (2001), refiere la estrecha relación de la memoria con el aprendizaje, culturalmente se tiene una perspectiva negativa al “memorizar” encaminado como instrucción determinada de forma memorística, carente de significado y no como una educación consiente, no obstante la memoria dentro de la construcción de aprendizaje es fundamental en el proceso de adquisición del aprendizaje.

Puntualizando lo anterior, el autor ya mencionado refiere a la habilidad de memoria como:

“Proceso dinámico, almacenado la información a largo y corto plazo, estructurando a través de las funciones del cerebro a procesos de reorganización dependiente de números factores, como la adquisición de nuevas informaciones sobre informaciones pasadas, la imposición de nuevas interpretaciones sobre informaciones pasadas, por lo que pueden encuadrarse procesos dinámicos de uso y mantenimiento de información” (Aguado, L. 2001)

Siendo así que es de importancia de la memoria al crear aprendizajes, la memoria funge como mediadora para crear conocimiento al retener la información que se presenta en el contexto, al estructurar y almacenar que posteriormente se dará un uso, también en el crear relaciones con otros pensamientos o ideas ya estructurados, creando redes de información para aplicarlos eficientemente. El proceso de retención depende de tres procesos diferentes: la adquisición o registro, la retención o almacenamiento y la recuperación.

De acuerdo con (Loftus, 1990) (citado por Chávez, G. 2012), su funcionamiento se identifican tres estructuras.

- Memoria sensorial o perceptual. En la memoria perceptual llamada también memoria sensorial se guardan datos durante seis o diez segundos. Contiene información básica que refleja impresiones elaboradas del entorno, este proceso es necesario para que pueda transferirse la información de los registros sensoriales de la memoria a corto plazo.
- Memoria a corto plazo: Es un área de almacenamiento limitada que acumula durante un corto tiempo la información recibida. Es una memoria transitoria que funciona como estructura de pasajes de datos a la memoria de largo plazo, también como una estructura en la que tienen que colocarse momentáneamente los datos recuperados; es la que guarda y procesa durante un breve tiempo la información que vienen de los registros sensoriales y actúa sobre ello, tiene una capacidad limitada.
- Memoria a largo plazo: Es una memoria permanente que sirve como una base de datos de conocimientos, es una tarea de almacenamientos que tiene la capacidad y duración ilimitadas. La información de la memoria de largo plazo se almacena después de organizar y estructurar la información.

2.2.2 Identificación

Se refiere a la habilidad de observar las características que un objeto o hecho tiene para ser reconocido de manera propia, siendo así fundamental en la estructuración de características propias de palabra claves, números, métodos, definiciones, características propias de los elementos matemáticos, por lo que son necesarios en el proceso de aprendizaje y resolución de problemas.

La habilidad cognitiva de identificación tiene de base la atención, siendo esta la primera en la obtención de información del medio exterior la identificar y tratar los recursos de manera cognitiva, a partir de la gran cantidad de estímulos presentados en el individuo al seleccionar y

procesar una parte de manera concisa, utilizando un grado un de interés y tiempo determinado al realizar determinadas actividades.

Siendo así una habilidad selectiva, al focalizar un determinado conjunto de información global a minimizar y discriminar factores exteriores. La función de la identificación ésta estrechamente relacionado con el inicio de la acción, aplicando una finalidad en la identificación específica de caracteres, dando parte al comienzo de estrategias en dar solución a tareas.

La discriminación de información que es la característica principal varía a partir de dos factores:

Factores externos: Son aquellos estímulos que se presentan en el medio físico, por lo que a través de nuestros sentidos trata la información perceptiva sensorial al identificarla y organizarla tras operaciones cognoscitivas, que posteriormente serán instrumentos para construir nuevos conocimientos sobre factores reales.

Factores internos: Estos factores están arraigados directamente al sujeto, siendo directamente dirigidos y gestionados por el mismo, determinando su objetivo, por lo que son propios de procesos cognitivos.

2.2.3 Asociación

Habilidad que establece una relación entre ideas, hechos o situaciones. Acción cognitiva que infiere en la capacidad de generar aprendizajes, tras la capacidad de crear vinculaciones con distintos conocimientos anteriormente adquiridos. Se tiene una concordancia con las dos habilidades cognitivas básicas anteriormente tratadas ya que de acuerdo con la percepción es el primer paso de la adquisición de información, después la memoria de la retención de información ya almacenada que posteriormente se identifica, al determinar y discriminar información obteniendo una asociación conjunta de conocimientos previos.

2.3 Estrategias didácticas

El papel del docente es determinante en el desarrollo formativo del estudiante, ya que es agente directo de la enseñanza del alumno, posibilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo referencia en el primer concepto de este proceso la enseñanza de acuerdo con Gutiérrez, A. (2012) menciona la enseñanza como una actividad que requiere de una organización y planificación por parte del docente, que debe determinar de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes, a partir de un conjunto de acciones articuladas con propósitos de desarrollo formativo, a través de métodos y recursos idóneos para propiciar un desarrollo integral.

Considerando la pedagogía como caracteres intencionados, planeados de manera sistemática; al aplicar técnicas y métodos con el objetivo de transmitir conocimiento. Primeramente es necesario mencionar el concepto de didáctica, ya que es consolidada como la disciplina fundamental en la formación pedagógica, siendo que el concepto de estrategia depende de esta.

La didáctica de acuerdo con Fernández, H. (1985), (citado por Hernández, A. 2010), hace referencia a la didáctica es la ciencia de la enseñanza, dentro de un el marco pedagógico, se comprende como las acciones de difundir conocimientos, provocando en los alumnos la adquisición de manera consciente de los mismos, alzando aprendizajes dirigidos, en este punto se presentan dos conceptos anteriormente abordados y es la estrecha relación entre enseñanza y aprendizaje, siendo correlacionales al desarrollar capacidades necesarias para actuar por lo que Hernández, A. (2010) la refiere como:

“La didáctica es algo más que el método de enseñar, ya que implica intencionalidad educativa, la formación del discente. Por lo tanto, no solo busca la instrucción, sino la formación. Prevalece la comprensión sobre la limitación”.

Por otro lado Amos, 2000, (citado por el mismo autor) hace mención que tiene como objetivo la didáctica dos funciones, primero se refiere al ámbito teórico, en la red de conocimientos basados en principios científicos de un contexto. Mientras que la segunda es la regulación de la práctica de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, con la finalidad de

organizar la enseñanza y favorecer el aprendizaje de los educandos, constituida por tres elementos: el docente, alumno y el conocimiento o contenido.

Dado que ya se abordó la didáctica como concepto, ahora se define el concepto de estrategia didáctica, de acuerdo con Díaz (1998) la refiere como:

“Procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un proceso del contenido nuevo de manera profunda y consciente”

Siendo así que tiene un enfoque de herramienta es dirigido por el docente para propiciar logros a partir de diseños y planificaciones, a partir de técnicas, operaciones o actividades específicas, orientadas por propósitos determinados o alcance de demandas educativas.

Tapia, A. (2001) refiere a dos tipos de estrategias didácticas: las de aprendizajes y las de enseñanza

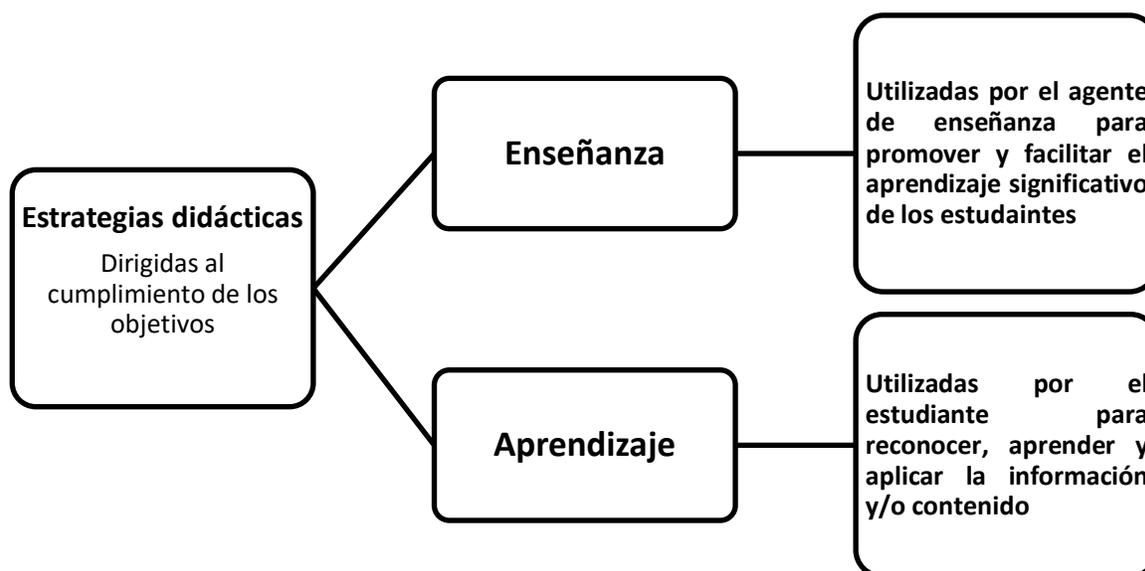


Figura 5. Estrategias didácticas. Retomado de Tapía, A.

Siendo así, que las estrategias tienen una relación correlacional a la estructuración de conocimiento, siendo que son de carácter intencional en acciones predeterminadas a partir de planes. Enfocándose en las estrategias de aprendizaje se pueden definir como:

“Son estrategias de apoyo que favorecen la buena disposición del alumno a aprender de manera significativa, son garantías de aprendizaje” (Beltrán, J. 2003).

“Son las operaciones que realiza el pensamiento cuando ha de enfrentarse a la tarea del aprendizaje. A partir de estas se enriquecen las capacidades intelectuales. Siendo el aprendizaje huella del pensamiento, se afirma que la calidad del aprendizaje pasa sobre la calidad de las acciones, por lo que se selecciona, organiza y elabora los conocimientos, es decir utiliza estrategias; a pasar el aprendizaje de ser repetitivo a ser constructivo y significativo” (Pérez y Ramírez, 2011)

Siendo así que las estrategias promueve un aprendizaje autónomo e independiente. Por lo que las estrategias depende del modo de focalización y la finalidad en que se apliquen estos instrumentos; centrándome en las estrategias de aprendizaje. A través de las estrategias se aplican diferentes recursos o proceso cognitivos, como menciona Brown, 1975, Flavell y Wellman 1977 (Citado por Díaz & Hernández, 2010) en referente a estos aspectos:

1. **Procesos cognitivos básicos:** Se refiere a aquellas operaciones que involucra en el pensamiento de la información, como atención, percepción, codificación, almacenaje, clasificación, asociación, recuperación, entre otros.
2. **Base de conocimientos:** Se refiere al bagaje de hechos, conceptos que poseemos, el cual está organizado de manera jerárquica, que denominan conocimientos previos
3. **Conocimiento estratégico:** este tipo de conocimientos tiene que ver directamente con lo que se le denomina estrategias de aprendizajes,
4. **Conocimientos metacognitivos:** Se refiere al conocimiento que poseemos sobre el qué y cómo lo sabemos, sobre nuestros propios conocimientos y operaciones cognitivas cuando aprendemos, recordamos o solucionamos problemas.

Los cuatro están estrechamente relacionados, por lo que propician el aprendizaje, siendo así que el educando se involucra de manera directa con el objeto de estudio, manifestando sus conocimiento y aprendizajes adquiridos de manera práctica que el docente aplico a través de las estrategias didácticas.

2.4 Resolución de problemas

La resolución de problemas son utilizados frecuentemente dentro del campo educativo, principalmente en el área de las matemáticas siendo un recurso utilizado por los docentes con la finalidad de provocar un aprendizaje y siendo mediadores de la misma, se presenta y se reconoce como técnica para identificar el logro de capacidades del pensamiento matemático en la década de los 70's, cuando se pretende nuevas perspectivas en la visión de la didáctica de las matemáticas a partir del planes curriculares básicos.

De acuerdo con Poyla, G. (1995) establece la importancia de la didáctica del docente, considerando fundamental las estrategias aplicadas y el modo en que se pretenden aplicar, por qué es determinante en la construcción de aprendizajes, la resolución de problemas estimulan a los alumnos a partir de la curiosidad a motivar al educando en aplicar un pensamiento independiente y no solo la acción de pasos que tiene una técnica secuencial y no conlleva a resolver problemas, ya que no se está fomentado el fortalecer un pensamiento matemático capaz de crear redes de conocimientos, abstraer ideas, comprender información e identificar las posibles soluciones.

Por lo que se constituye como una herramienta didáctica fundamental para potencializar el pensamiento matemático en los estudiantes, además de la correspondencia no solo en el ámbito escolar, si no también personal; diariamente se presentan situaciones en que deben tomar decisiones a partir de razonamientos críticos, ejecución de planes y posteriormente evaluar al determinar la eficiencia de las acciones, al optar por una ruta de actos coordinados para encontrar y efectuar solución de problemas, provocando un aprendizaje significativo, por lo que la resolución de problemas matemáticos propicia estos aspectos.

Simultáneamente el educando este activo en su aprendizaje, aplicando una serie de estrategias y procesos mentales, aprendizajes aplicados en la vida diaria al fortalecer la capacidad de crear, idear, planear, razonar y analizar situaciones para después solucionarlas como refiere Pérez, Y., Ramírez R. (2011).

Mientras tanto Branca, 1980 (citado por Alonso, I. y Martínez, N. 2003) plantea que la resolución de problemas, es aplicado en la utilidad dentro de la vida en sociedad, dentro de su aplicación, conlleva un proceso del pensamiento, siendo así búsqueda de posibles hipótesis a partir de caracteres de información se trabajan conocimientos previos para generar conocimientos nuevos mediante una estructura secuenciales, a partir de métodos o técnicas, en un principio de habilidades básicas; al interpretar, identificar, recodificar, calcular, algoritmizar, graficar, definir y demostrar comprender y organizar datos.

De ahí que la sociedad actual o del siglo XXI, que los individuos deben tener una formación completa para desenvolverse en su contexto, aplicando saberes y destrezas necesarios para resolver situaciones de su vida diaria, aplicando de manera eficiente sus capacidades en escenarios cotidianos, para la resolución de problemas y por ende la toma de decisiones, en la proyección de conocimientos y aprendizajes, como menciona Echenique, I. (2006)

2.4.1 Proceso del pensamiento en la resolución de problemas

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, se expondrá el proceso del pensamiento para la resolución del pensamiento. El modelo de pensamiento retomando a autores como: Mayer, R. (2004), Fravell, J. (1993), Villarini, J. (1998), mencionan tres procesos vinculados en el proceso del pensamiento, en el que se pretende implementar para mejorar el desempeño del pensamiento matemático en la resolución de problemas. Haciendo mayor referencia en el primer proceso de habilidades del pensamiento de información ya que los estudiantes presentan mayores dificultades en la interpretación y utilización de información de manera eficaz.

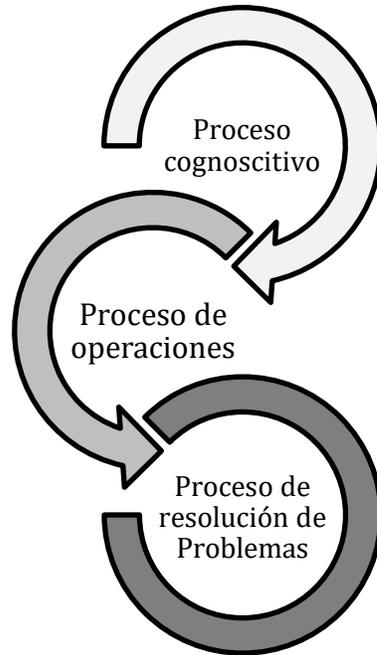


Figura 6. *Proceso de resolución de problemas*

- **Proceso cognoscitivo:**

En este proceso comienza la gestión del pensamiento, ya que es la aplicación de procesos mentales o cognitivos aplicando habilidades del pensamiento básicas de las cuales están enfocadas a las habilidades cognitivas básicas (Maldonado, V. 2007)

- **Proceso de operaciones:**

Se trata de los procedimientos mentales que se llevan tras el procesamiento de información de acuerdo a su organización, aplicando estrategias y tácticas del pensamiento en métodos de hacer a partir de sus conocimientos. Siendo así que se requiere un conjunto de operaciones de acuerdo a los aprendizajes ya adquiridos.

- **Proceso en la resolución de problemas:**

Se trata de las proposiciones finales tras la manipulación y aplicación de estrategias, actividad final del proceso de pensamiento, en el que se adquiere un razonamiento en acciones, además de la evaluación de resultados y alcance de logro.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

De acuerdo con Gómez, S. presenta el término metodología etimológicamente de la siguiente manera:

“La palabra método está formada por dos raíces griegas: META= camino, o lo largo. ODOS= ruta, vía. Se entiende como:

- *El camino o procedimiento para lograr un objetivo.*
- *La manera de ordenar una actividad para lograr un fin.*
- *El ordenas los acontecimientos para alcanzar una meta.*

... Entonces, la metodología de la investigación es la disciplina que se encarga del estudio crítico de los procedimientos, y medios aplicados por los seres humanos, que permiten alcanzar y crear el conconmiendo en el campo de la investigación científica” (Gómez, S. 2012).

Por lo tanto se presenta la metodología de la investigación con base a la problemática determinada, al reforzar el pensamiento matemático a través de estrategias didácticas en la aplicación de habilidades cognitivas para la resolución de problemas en estudiantes de quinto grado en educación primaria.

3.1 Enfoque de la investigación

El enfoque de la presente investigación es mixto ya que se presentan características de investigación cuantitativa e investigación cualitativa. Como refiere Sampieri, A. (2014):

“La metodología mixta no busca sustituir la metodología cuantitativa, ni la cualitativa. En realidad, utiliza fortalezas de ambos tipos de enfoques, conjuntándolos y minimizando las debilidades de ambos”.

Por consiguiente, la implementación integral de ambos diseños en la investigación se obtendrá mayor profundidad, a continuación se expone la relación entre los enfoques con la investigación.

El enfoque cuantitativo pretende *“Utilizar la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”* (Sampieri, R. 2014). En consecuencia, es entendido como un proceso secuencial y probatorio; a partir de una investigación implementada se comparan los resultados del estudio, por medio de instrumentos que determinen la obtención de datos numéricos de acuerdo a parámetros medibles. En función de lo mencionado se pretende determinar la eficacia de fortalecer habilidades cognitivas básicas en el proceso del pensamiento matemático, derivado de las prácticas en los estudiantes en la eficiencia en resolución de problemas, la funcionalidad de su razonamiento a través de la aplicación de instrumentos como rúbricas y listas de cotejo para la extracción, recolección y análisis de datos duros.

Por otra parte el método cualitativo se entiende como *“Se recaba información, recolección y la obtención de análisis de datos. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación”* (Sampieri, R. 2014). Señalado lo anterior se fundamenta en la interpretación y entendimiento del significado de las acciones, por lo que es necesario recalcar que las habilidades cognitivas, son aspecto intangibles, personales y desarrollados de forma individual, por lo que observaciones directas, entrevistas en percepción de los estudiantes al realizar las actividades se pretende conocer la perspectiva durante y término de ejercicios, para su interpretación de actos en el campo.

3.2 Alcance de la investigación

La investigación se llevó a cabo en la Escuela Primaria “Nicolás Bravo” ubicada en el Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México; del turno matutino. Con una población de 19 estudiantes con edades que oscilan entre los 10 a 11 años de edad del grupo quinto grado, grupo “B”, del Ciclo Escolar 2019 – 2020.

La investigación tiene un alcance descriptivo correlacional lo cual permitirá describir las dos las variables indicadas, como el fortalecimiento de las habilidades cognitivas básicas para generar la segunda variable el pensamiento matemático al tener una relación de causa-efecto entre ambas.

Como menciona Hernández, A. (2010) (Citado por Sampieri, A. 2014). *“Los alcances descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”*. Mientras que los alcances correlacionales son *“Las variables presuntamente relacionadas, analizando la correlación entre las variables ya sea positiva o negativa”*. En referencia a la hipótesis positiva de la investigación se pretende que por medio de habilidades cognitivas básicas los estudiantes propician un pensamiento matemático para la resolución de problemas.

3.3 Diseño de la investigación

La investigación-acción (IA), término proveniente del autor Kurt Lewis (1944), (citado en Sampieri, R. 2010) se refiere a este tipo de investigación tiene un enfoque experimental en las ciencias sociales a partir de aplicar una acción social. Sampieri, R. (2014) la define como “*el comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente*”; es decir, una intervención de la práctica en este caso: educativa.

Con la intención de ocasionar un fortalecimiento en el pensamiento matemático en los estudiantes de quinto grado de la escuela ya mencionada, teniendo como objetivo el fortalecimiento de habilidades cognitivas básicas enfocadas a: la memoria, la identificación y la asociación; para mejorar el Pensamiento matemático y resolución de problemas con base al proceso de pensamiento.

Metodológicamente la investigación-acción (IA) de acuerdo con Murillo (2010), Sampieri (2014) y retomando a Elliot (1998), se desarrolla en cuatro fases:

1) **Primer ciclo: Identificar la problemática**

Es el inicio de la metodología con la identificación de la problemática o necesidad dentro de su ambiente, se recolectan datos sobre la problemática generando categorías de temas o hipótesis, así como el planteamiento del problema, determinado en el Capítulo I. De acuerdo al diagnóstico realizado y los datos arrojados expuestos en la problemática se identifica las dificultades en el primer proceso de pensamiento al momento de adquirir y comprender información siendo así que por medio del fortalecimiento de habilidades cognitivas básicas de memoria, identificación y asociación se pretende propiciar una mejoría en el pensamiento matemático y de las habilidad superior de pensamiento y solución de problemas.

2) Segundo ciclo: Elaborar un plan

En este ciclo se realiza la propuesta para ocasionar un cambio con un conjunto de acciones coordinadas enfocadas al logro de la mejora. El desarrollo del plan, con objetivos, estrategias, recursos empleados así como la contemplación de tiempo utilizado, se encuentran expuestos en el Capítulo IV Plan de Acción, de manera concisa se llevan a cabo en 10 sesiones que están en rango de tiempo de entre los 20 a 40 minutos cada una, cada actividad pretende:

A continuación se hará un preámbulo del Plan de Acción a tratar:

1. PROCESO COGNOSCITIVO. Fortalecer las habilidades cognitivas básicas

a) Memoria/retención: En el que se pretende fortalecer en los estudiantes de quinto grado el procesamiento de información a través de la retención y manipulación de la misma por medio de números, figuras y letras, aplicada en las siguientes actividades didácticas:

- i. “Y... ¿Aquí que iba?”
 1. Recordando letras
 2. Recordando figuras
- ii. “Escribiendo pares inversos”

b) Identificación: Con esta habilidad cognitiva se pretende identificar y localizar variables en comparación de un conjunto de elementos, a partir de características individuales del objeto que genera razones matemáticas a través de formas y números. Aplicando las siguientes actividades didácticas:

- i. “Encuentra la palabra secreta”
- ii. Secuencia gráfica: “Después de, va...”
- iii. Secuencia de números: “Balones incompletos”

c) Asociación: Esta habilidad cognitiva se fortalece el relacionar elementos de acuerdo a su conceptualización en la utilización de aprendizajes ya estructurados, de acuerdo a la red conocimientos adquiridos para la aplicación de nuevos, a partir de conceptos matemáticos y simbólicos. Por medio de las siguientes actividades:

- i. *“Aquí sobra alguien”*
- ii. *“Causa - efecto”*
- iii. *“Analogías numéricas”*

2. PROCESO DE OPERACIONES Y PROCESO EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Para fortalecer habilidades básicas en el tratamiento de información y de acuerdo con el objetivo de esta investigación, al fortalecer el pensamiento matemático para resolución de problemas, los estudiantes tienen que fortalecer no solamente las habilidades cognitivas, sino también poner en práctica las habilidades durante un proceso para la resolución de problemas, por lo que los procesos tienen una relación correlacional, siendo así se presenta a continuación las actividades que se pretenden realizar para fortalecer estos dos procesos:

- i. *“Desafíos matemáticos”*
- ii. *“Acertijos matemáticos”*
- iii. *“Resolución de problemas”*

3) Tercer ciclo: Implementar y evaluar el plan

En este ciclo se pone en marcha el plan de acción, tomando decisiones y rectificando la problemática, se genera nuevas hipótesis al ajustar el plan y volver a implementar.

Las actividades se llevarán a cabo en 10 sesiones de 20 a 40 minutos cada una, de acuerdo con la actividad y el desafío cognitivo que se requiera. Tras el término de dichas actividades se recolectan para evaluar.

La evaluación es entendida por Lavilla, L. (2011) como la valoración de los procesos de enseñanza y aprendizaje para determinar si los aprendizajes tienen sentido y funcionalidad. Siendo así, que se utilizarán como instrumentos de evaluación identificando los alcances obtenidos de datos duros y su interpretación de acuerdo con Monje, C. (2011) se implementarán los siguientes:

- a. **“Rúbrica:** *Sirve para tener una idea clara de lo que se presenta en cada nivel de acuerdo a una escala de calificación, por lo que es necesario describir los criterios y características de cada nivel, por lo que se puede identificar lo alcanzado y lo que falta por desarrollar. Los rangos deben representar los grafos de logro por medio de grados o números.*
- b. **Listas de cotejo:** *Consiste en una lista de indicadores de logro o de aspectos que conforman un indicador de logro determinados y seleccionados, para establecer el alcance de logro en el aprendizaje o aplicación de conocimientos de un propósito establecido, identificando los alcances obtenidos.*
- c. **Bitácoras:** *Tienen la función de documentar el procedimiento de análisis, obteniendo anotaciones sobre el método utilizado en este caso de Pensamiento para la Resolución de problemas, a su vez de anotaciones sobre ideas, conceptos, significados o categorías”*

Tras la recolección de datos se procede a tabular los datos duros obtenidos y en consecuencia una interpretación y análisis de los resultados obtenidos en cada estrategia didáctica y por ende dar conclusiones finales de los alcances de la investigación.

Los datos recolectados y tabulados se disponen sistemáticamente de acuerdo a su complejidad, se presentaran en estas tres formas combinada como refiere Monje, C. (2011):

- **Textual:** Son aquellas interpretaciones otorgándoles un sentido a partir de datos arrojados o identificaciones de aspectos en el campo de investigación, haciendo una

descripción y análisis sobre los acontecimientos, análisis de datos o deducciones que surgen a partir de los datos recabados.

- **Cuadros:** Los cuadros o tablas se refieren a una presentación sistemática de la información presentada en filas y columnas con la finalidad de comparación. Los datos deben estar ordenados para que se ofrezcan algún tipo de información, son un complemento de texto en los informes. El esquema siguiente se presentan los elementos constituidos de una tabla.
 - ❖ *Unidimensional* cuando se refiere a una sola variable.
 - ❖ *Bidimensional* cuando se incluyen dos variables.
 - ❖ *Pluridimensional o multidimensional* cuando se incluyen tres o más variables.

- **Gráficas:** Es la representación de los datos estadísticos mediante conceptos de longitud, área, volumen auxiliados por medio de figuras geométricos y sus prioridades, con el apoyo de los sistemas de coordenadas. Se usan para enfatizar la presentación de datos estadísticos; cuando se requiere resaltar determinado hallazgo se acompaña de la tabla ya que las gráficas no dan exactitud, si no consistencia y forma en cambio una tabla si ofrece la precisión con aproximación exacta de datos y estimaciones.

4) **Cuarto ciclo: Realimentación**

Recolectar datos, volver a evaluar, registrar datos y diagnosticar nuevamente y aplica una reflexión, así como conclusiones del trabajo, de acuerdo a los logros alcanzados del plan de acción y con base a las categorías de análisis expuestas en el capítulo I, de acuerdo con:

- Pensamiento matemático
- Habilidades cognitivas
- Resolución de problemas

Del que se pretende abordar un conjunto de supuestos de acuerdo a la relación y los alcances que se obtuvieron en relación a la interacción con los estímulos a través de las estrategias didácticas en referencia de las habilidades cognitivas en su reforzamiento a la efectiva de aplicar un pensamiento matemático en la resolución de problemas.

Además de la exposición de las conclusiones de acuerdo a la forma en la argumentación de logros obtenidos durante la aplicación de la metodología de acuerdo a la hipótesis, objetivos, y la problemática expuestas en el Capítulo I. Así como las dificultades presentadas en el proceso, las limitaciones y alcances, considerando puntos para la mejora.

Por medio del proceso metodológico, se pretende mejorar en los estudiantes su pensamiento matemático, implicado en el mejoramiento de sus habilidades cognitivas, que no solo tendrán beneficios en el campo académico, sino también en su vida cotidiana en la aplicación de razonamiento permitiéndole seleccionar y utilizar información en la resolución de situaciones vivenciales.

CAPÍTULO IV

PLAN DE ACCIÓN

En el presente capítulo se presentan las estrategias didácticas, para fortalecer las habilidades cognitivas básicas: memoria, retención; identificación y asociación al propiciar una mejoría en el pensamiento matemático para la resolución de problemas. A partir de los siguientes aspectos:

- Categoría que pertenece
- Nombre de la actividad
- Objetivo
- Tiempo
- Materiales
- Descripción
- Evaluación
- Presentación de actividad

4.1 Actividades para favorecer la habilidad cognitiva básica: memoria

4.1.1 Primera actividad: “Y... ¿Aquí qué iba?”

Objetivo: Propiciar en los estudiantes de quinto grado la retención y procesamiento de información por medio de la actividad “Y... ¿Aquí qué iba?”, estimulando en los alumnos el proceso de pensamiento matemático al ejercitar la habilidad cognitiva básica: memoria al retener información a partir de la identificación de caracteres.

Tiempo: 10 minutos.

Materiales: Proyector, computadora, imagen, cuadrícula, lápiz y cronómetro.

Descripción: Se les proyecta a los estudiantes una cuadrícula que contiene letras, los alumnos observan e identifican cada letra y su posición correspondiente en el plano durante un minuto. Posterior al tiempo brindado, se les proporciona una hoja cuadriculada correspondiente a los espacios de las letras, los estudiantes escriben en los espacios las letras considerando su posición. Después se realizará el mismo procedimiento pero con símbolos de figuras geométricas regulares e irregulares.

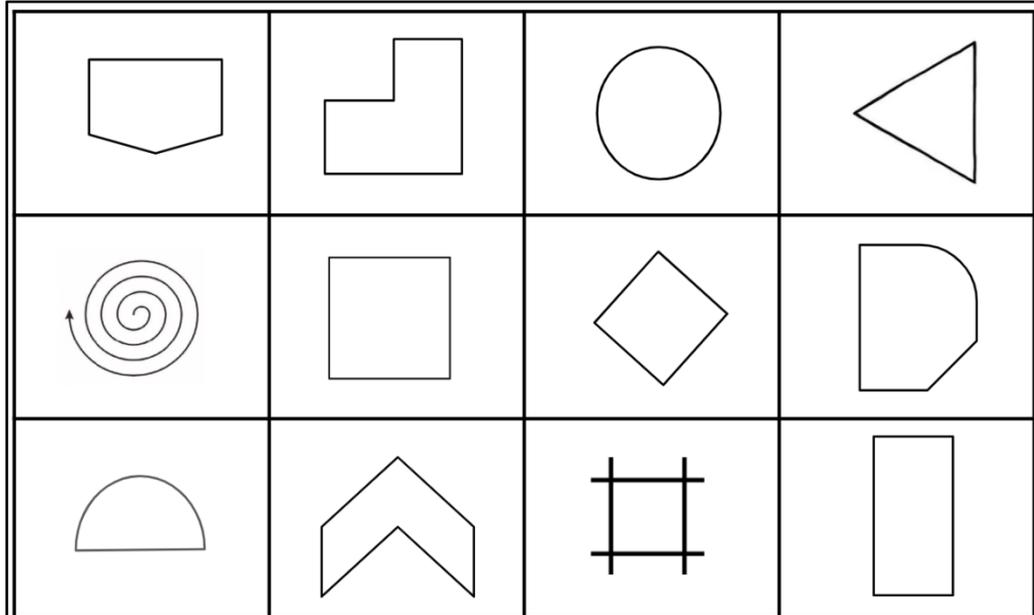
Evaluación: De acuerdo con el tipo de metodología determinada: mixta, se utiliza la rúbrica como instrumento para la obtención de resultados (ver anexo 3), indicadores respecto del alcance de la habilidad cognitiva de memoria.

Actividad Y... ¿Aquí qué iba?

“Recordando letras”

P	L	V	M
W	T	R	K
E	F	X	I

Segunda actividad: “Y... ¿Aquí qué iba?: Recordando figuras”



**Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”**

**Actividad Y... ¿Aquí qué iba?
“Recordando letras”**

Nombre del estudiante: _____ **Fecha:** _____

Instrucciones: Tras observar la imagen. Coloca en las casillas correspondientes las letras en la posición determinada.

Segunda actividad: “Y... ¿Aquí qué iba?: Recordando figuras”

Instrucciones: Tras observar la imagen. Coloca en las casillas correspondientes la figura en la posición determinada de acuerdo a la imagen presentada.

4.1.2 Actividad para fortalecer la habilidad básica: memoria/retención

Tercera actividad: “Escribiendo pares inversos”

Objetivo: Aplicar una retención de información a partir de identificación en dígitos numéricos que posteriormente se manipula la información en la reconstrucción de nueva; se fortalece el proceso de habilidades de retención de información y transformar con base a ideas ya adquiridas modificando estructuras iniciales en estudiantes de quinto grado en educación primaria.

Tiempo: 20 minutos.

Materiales: Proyector, computadora, tabla con números pares, hoja blanca y lápiz.

Descripción: Se les presenta a los estudiantes una tabla con dígitos numéricos, los estudiantes durante medio minuto observan y recuerdan. Tras el tiempo brindado se presentan los dígitos del 1 al 9 en pares, los estudiantes prestan atención y los recuerdan. Posteriormente los escribirán en posición inversa a lo mencionado. En cada uno de las tres secciones.

Evaluación: Se utiliza como instrumento de evaluación una rúbrica de acuerdo a tres parámetros de bueno/regular y necesita mejorar. De igual manera con indicadores de acuerdo a la habilidad cognitiva básica de memoria, identificando si se logró tener alcances efectivos al retener y tratar información haciendo modificaciones en contraste de como las adquirieron ver Anexo 4.

Actividad “Pares inversos”

Pares mencionados al inicio	Pares escritos de manera inversa
5-9, 8-2 1-6	9-5 2-8 6-1
4-7, 3-1 5-7, 2-9,	1-3, 7-4 9-2, 5-7
3-4, 2-4, 1-3 8-7, 3-2, 6-5	3-1, 4-2, 4-3 5-6, 2-3, 7-8

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”
“Escribiendo pares inversos”

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Tras observar los pares escribe en las casillas de manera inversa cómo te fueron presentados.

Pares escritos de manera inversa

4.2 Actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica: identificación

4.2.1 Primera actividad: “Encuentra la palabra secreta”

Objetivo: identificar a partir de letras la relación que tienen en conjunto de caracteres para determinar conceptos, se aplica un razonamiento matemático en estudiantes de quinto grado de acuerdo al proceso de información en la resolución a situaciones determinadas, además de la aplicación de conocimientos anteriormente adquiridos al estructurar definiciones.

Tiempo: 25 minutos.

Materiales: Ejercicios, lápiz, goma.

Descripción: Se les proporciona a los estudiantes ejercicios con un conjunto de palabras que tienen una relación, formando un concepto matemático, los estudiantes tienen que identificar la relación entre los componentes (letras), reconociendo e identificando su correspondencia, haciendo modificaciones en su estructura; hasta identificar el concepto.

Evaluación: Utilizando una lista de cotejo como instrumento de evaluación, por indicadores a partir de la identificación de caracteres y su estructuración en el proceso, de acuerdo al grado de satisfacción en la habilidad de identificación (Ver anexo 5)

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”
“Encuentra la palabra secreta”

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

Instrucciones: Observa e identifica las siguientes letras se encuentran de manera desordenada. Por lo que tienes que encontrar la palabra secreta, posteriormente tienes que escribir con tus propias palabras la definición del concepto, puedes apoyarte de recursos de consulta como tu cuaderno, libros o internet, los conceptos siguientes se trabajaron en clase de matemáticas.

1. RÁAE

Palabra: _____

Definición: _____

2. SIPAMR

Palabra: _____

Definición: _____

3. IEMADPR

Palabra: _____

Definición: _____

4. TOEMILOKR

Palabra: _____

Definición: _____

5. **SOCRIFNACE:**

Palabra: _____

Definición: _____

6. **AMOLLAPOREGRA**

Palabra: _____

Definición: _____

7. **LALAREPAS**

Palabra: _____

Definición: _____

8. **SITÉRVCE**

Palabra: _____

Definición: _____

9. **CULRÍOCU**

Palabra: _____

Definición: _____

10. **MÍTREPEO**

Palabra: _____

Definición: _____

11. **LERUACORDIT**

Palabra: _____

Definición: _____

Soluciones:

- 1) Área,
- 2) Prisma
- 3) Pirámide
- 4) Kilometro
- 5) Fracciones
- 6) Paralelogramo
- 7) Paralelas
- 8) Vértice
- 9) Círculo
- 10) Perímetro
- 11) Cuadrilátero

4.2.2 Actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica: identificación

Segunda actividad Secuencia de figuras: "La pieza perdida"

Objetivo: Analizar relaciones establecidas entre formas gráficas siguiendo un patrón lógico matemático al localizar la variable correspondiente mediante habilidades cognitivas como la comparación y asociación que conlleve a propiciar razones matemáticas en estudiantes de quinto grado de acuerdo al proceso de información en la resolución de problemas.

Tiempo: 25 minutos.

Materiales: Ejercicios, lápiz, goma.

Descripción: Se les proporciona a los estudiantes ejercicios con un conjunto de formas que tienen una relación al formar una secuencia gráfica, los estudiantes tienen que identificar la relación entre los componentes y determinar una ley de términos, conociendo e identificando su relación. Observación de figuras que tienen una relación entre las mismas, utilización de lógica en la posición de las formas.

Evaluación: Utilizando como el instrumento de evaluación una lista de cotejo, a partir de indicadores, se pretende determinar en los estudiantes si lograron identificar y localizar variables de modificación en un conjunto de premisas de acuerdo la relación de cambio de posiciones, ver anexo 6.

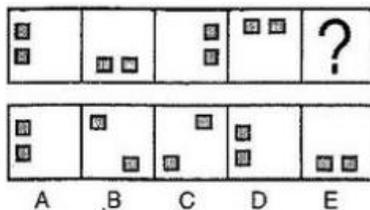
Escuela Primaria "Nicolás Bravo"

Quinto grado, grupo "B"

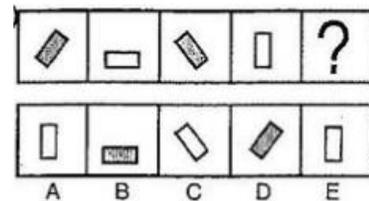
Actividad: *Secuencia Gráfica*

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

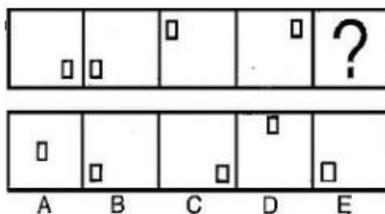
1.



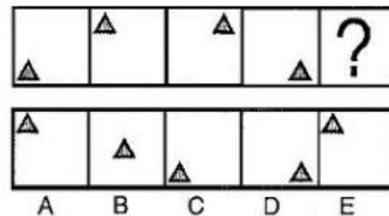
2.



3.



4.



Soluciones:

(i) A

(iii) C

(ii) D

(iv) C

4.2.3 Actividad para fortalecer la actividad cognitiva básica: identificación

Tercera actividad. Secuencia numérica: "Balones incompletos"

Objetivo: Identificar la premisa faltante de acuerdo a relaciones establecidas de un patrón lógico matemático al localizar la variable correspondiente determinando la operación aritmética básica correspondiente, mediante habilidades cognitivas como la comparación y asociación que conlleve a propiciar razones lógicas matemáticas en estudiantes de quinto grado de acuerdo al proceso de información en la resolución de problemas.

Tiempo: 25 minutos.

Materiales: Ejercicios, lápiz, goma.

Descripción: Se les proporciona a los estudiantes ejercicios con un conjunto de números dados ordenadamente de modo que guardan una relación entre los mismos teniendo una ley de términos, conociendo e identificando su relación, en búsqueda de solución por medio de operaciones aritméticas básicas.

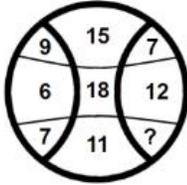
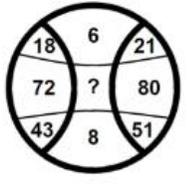
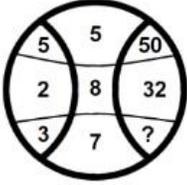
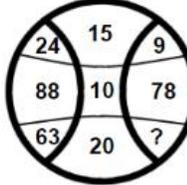
Evaluación: Utilizando como instrumento de evaluación la lista de cotejo con base a cinco parámetros indicadores que defieren a la habilidad cognitiva básica: identificación, (ver Anexo 7).

Escuela Primaria "Nicolás Bravo"

Quinto grado, grupo "B"

Actividad: *Secuencia Numérica*

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

Secuencia de numérica	
1. 	2. 
3. 	4. 

Soluciones:

- 1) 4
- 3) 42

- 2) 8
- 4) 43

4.3 Actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica: asociación

4.3.1 Primera actividad: “Aquí sobra alguien”

Objetivo: Relacionar un conjunto de conceptos en referente a términos vinculados a su contexto diario y matemáticos, al comparar y definir una categorización de acuerdo a las propiedades individuales y discriminación de información con la finalidad de fortalecer en los estudiantes de quinto grado la habilidad cognitiva de asociación.

Tiempo: 30 minutos.

Materiales: Conjunto de palabras, hoja blanca y lápiz.

Descripción: Se les proporciona a los estudiantes el ejercicio, a partir de un conjunto de cuatro elementos, de los cuales tres definen una categoría con características correspondientes y el otro no pertenece a la misma clase. Se identifica el nombre de concepto que tienen en común y cuál es el elemento extraño, que no pertenece a la clase o categoría del concepto. En cada caso se justifica su respuesta.

Evaluación: Se utiliza como instrumento de evaluación una rúbrica, con parámetros de acuerdo a la asociación y comparación de caracteres de manera conjunta y su justificación de acuerdo a características particulares a partir de sus alcances logrados (ver anexo 8).

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”
“Aquí sobra alguien”

Instrucciones: A continuación se presentan conjuntos de cuatro elementos, de los cuales tres definen un concepto y el otro no pertenece a la misma clase de dicho concepto. Identifica que nombre de concepto y cuál es el elemento extraño, que no pertenece a la clase o categoría del concepto. En cada caso justifique su respuesta.

1. Lápiz, bolígrafo, pluma, gis

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

2. Águila, perico, canario, murciélago

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

3. Avión, antena, barco, ferrocarril

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

4. Oír, observar, ver, mirar

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

5. Cocina, jardín, recamara, sala

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

6. Número, cifra, fracción, enteros

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

7. Triángulo, trapecio, romboide, cilindro

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

8. Centímetro, mililitro, kilometro, metro

Denominación del concepto: _____

Justificación: _____

9. Cilindro, prima triangular, círculo, esfera

Denominación del concepto: _____
Justificación: _____

10. 53.2, 1.33, 43.87, 66.09, 528.04

Denominación del concepto: _____
Justificación: _____

Soluciones:

- 1) Gis
- 2) Murciélago
- 3) Antena
- 4) Oír
- 5) Jardín
- 6) Fracción
- 7) Cilindro
- 8) Mililitro
- 9) Prisma triangular
- 10) 53.2

4.3.2 Actividad para favorecer habilidad cognitiva básica: asociación

Segunda actividad: “Causa – efecto”

Objetivo: Deducir premisas por medio de causa- efecto, al asociar posibles consecuencias de situaciones cotidianas en estudiantes de quinto grado con la finalidad de fortalecer la construcción de conocimiento con base a información determinada y propuestas de solución a los problemas, al formar conexiones entre situación y solución y de deducción.

Tiempo: 30 minutos

Materiales: Ejercicios, lápiz y goma.

Descripción: Se les presenta frases, el estudiante tiene que identificar las variables y acciones de situaciones en relación a sus consecuencias o efectos posteriores, describiendo situaciones o acciones que se realizaron con anterioridad.

Evaluación: Se aplicará una lista de cotejo como instrumento de evaluación, al obtener datos sobre los alcances de la habilidad cognitiva básica de asociación (ver anexo 9)

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”
“Causa-efecto”

Instrucciones: Identifica y describe las causas o efectos de cada una de las situaciones presentadas.

Ejercicio 1: ¿Qué efectos tendrían las siguientes situaciones?

a) **Causa: No levantarse a tiempo para ir a la escuela**

Efecto 1: _____

Efecto 2: _____

b) **Causa: No desayunar correctamente**

Efecto 1: _____

Efecto 2: _____

c) **Causa: Tirar la basura por toda la casa**

Efecto 1: _____

Efecto 2: _____

d) **Causa: No seguir señales de tránsito**

Efecto 1: _____

Efecto 2: _____

e) **Causa: Gritarle a mamá**

Efecto 1: _____

Efecto 2: _____

Ejercicio 2. ¿Cuáles podrían ser las causas de las siguientes situaciones?

a) Causa 1: _____

Causa 2: _____

Efecto: Un alumno se encuentra llorando que anteriormente estaba haciendo deportes

b) Causa 1: _____

Causa 2: _____

Efecto: Alguien que tiene un fuerte dolor de cabeza y no puede concentrarse

c) Causa 1: _____

Causa 2: _____

Efecto: Un alumno reprueba un examen

d) Causa 1: _____

Causa 2: _____

Un estudiante se encuentra mirando hacia el suelo del patio escolar por qué

4.3.3 Actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica: asociación

Tercera actividad: “Analogías”

Objetivo: Inferir con proposiciones por medio del ejercicio de “Analogías” a partir de números y combinaciones entre letras-números por lo que los estudiantes de quinto grado asocian, establecen conexiones entre datos a partir de su comprensión y análisis, aplicando un razonamiento matemático fortaleciendo la habilidad cognitiva de asociación.

Tiempo: 30 minutos

Materiales: Ejercicios de analogías, lápiz, goma

Descripción: Se les proporciona una hoja de ejercicios sobre analogías con datos numéricos, los estudiantes comprenden la relación entre ambos números, determinando el proceso de obtención a través de operaciones aritméticas básicas. Además de identificar los mensajes a partir de códigos.

Evaluación: A partir de indicadores sobre alcances de asociación y relación de datos matemáticos que se utiliza en una lista de cotejo en relación a la habilidad cognitiva de asociación (ver anexo 10)

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”

Actividad: ¿Puedes leer esto?

Nombre del estudiante: _____ **Fecha:** _____

Ejercicio 1

Instrucciones: Observa y logra descifrar el mensaje del siguiente texto, al leerlo trata de traducirlo en parte inferior.

C13R70 D14 D3 V3R4N0 3S7A8A 3N L4 PL4Y4 0853RV4ND0 D05 CH1C45 BR1NC4ND0
3N L4 4R3N4, 357484N 7R484J4ND0 MUCH0 C0N57RUY3ND0 UN C4S71LL0 D3 4R3N4
C0N 70RR35, P454D1Z05 0CUL70S Y PU3N735.

Escribe lo que comprendiste:

Ejercicio 2

Instrucciones: Como en el ejercicio anterior, intenta descubrir lo que se presentan en las siguientes palabras. Nota: ahora ya no siguen las mismas reglas que en el ejercicio anterior.

TIP: Observa detenidamente los números corresponde a una letra, utiliza la lógica. ¡Tú puedes!

Por ejemplo: S5P2R1C34N = SUPERACIÓN

M1T2R31L=		4RG1N3Z1C34N=	
3L5STR1D4=		C4MP5T1C3AN=	
C51D2RN4=		P52BL4=	
G24GR1F31=		L1T3N41M2R3C1N4=	
3NT2L3G2NC31=		C51DR3L1T2R4=	
M1T2M1T3C1=		5RB1N4=	

Ejercicio 3

Instrucciones: Ahora tú realiza un pequeño texto con la combinación de letras y números. ¡Adelante!

Ejercicio 4

Escuela Primaria "Nicolás Bravo"
Quinto grado, grupo "B"
Actividad: Analogías numéricas

Nombre del estudiante: _____ Fecha: _____

Ejercicio I.

42 es a 21 como:

- a) 15 es a 5 b) 17 es a 9 c) 62 es a 36 d) 86 es a 43

Ejercicio II.

80 es a 40 como:

- a) 100 a 50 b) 25 a 10 c) 30 a 20 d) 12 a 24

Ejercicio III.

4 es a 12 como:

- a) 33 a 66 b) 7 a 20 c) 30 a 90 d) 11 a 21

Ejercicio IV.

57 es a 47 como:

- a) 18 a 28 b) 71 a 61 c) 42 a 62 d) 19 a 10

Ejercicio V.

15 es a 9 como:

- a) 22 es 12 b) 95 a 90 c) 44 a 39 d) 19 a 7

Ejercicio VI.

46 es a 186 como:

- a) 15 a 60 b) 29 a 129 c) 120 a 30 d) 56 a 162

Soluciones

Ejercicio 1.

Cierto día de verano estaba en la playa observando dos chicas brincando en la arena, estaban trabajando mucho construyendo un castillo de arena con torres, pesadillos ocultos y puentes.

Ejercicio 2.

M1T2R31L=	<i>MATERIAL</i>	4RG1N3Z1C34N=	<i>ORGANIZACIÓN</i>
3L5STR1D4=	<i>ILUSTRADO</i>	C4MP5T1C3AN=	<i>COMPUTACIÓN</i>
C51D2RN4=	<i>CUADERNO</i>	P52BL4=	<i>PUEBLA</i>
G24GR1F31=	<i>GEOGRAFÍA</i>	L1T3N41M2R3C1N4=	<i>LATINOAMERICANO</i>
3NT2L3G2NC31=	<i>INTELIGENCIA</i>	C51DR3L1T2R4=	<i>CUADRILATERO</i>
M1T2M1T3C1=	<i>MATEMÁTICO</i>	5RB1N4=	<i>URBANO</i>

Ejercicio 4.

- I. D
II. A
III. C

- IV. B
V. D
VI. A

4.4 Actividades para fortalecer el proceso de operaciones y proceso de resolución de problemas

4.4.1 Primera actividad: "Desafíos cognitivos"

Objetivo: Planear estrategias para resolución de desafíos cognitivos por medio de la actividad, en que los estudiantes de quinto grado, planificar estrategias o implementación de pasos de manera secuencial para alcanzar metas determinadas de acuerdo a la resolución del problema para propiciar el desarrollo de pensamiento matemático.

Tiempo: 25 minutos.

Materiales: Cuaderno, lápiz, palillos, tapas

Descripción: Se les proporciona a los estudiantes materiales como palillos y tapas plásticas. Se les indica que deberán realizar figuras determinadas pero con cierta cantidad de movimientos.

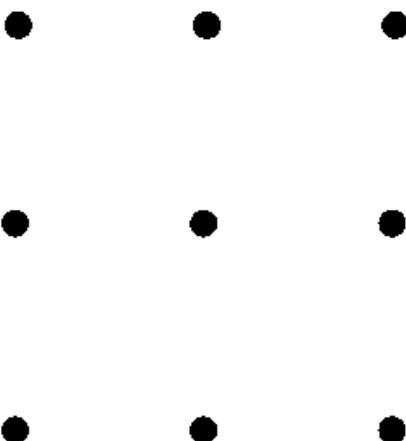
Evaluación: Para obtener los alcances de logro de esta actividad al estimular el proceso de operaciones en el proceso de resolución de problemas.

Escuela Primaria "Nicolás Bravo"
Quinto grado, grupo "B"
Actividad: Desafíos cognitivos

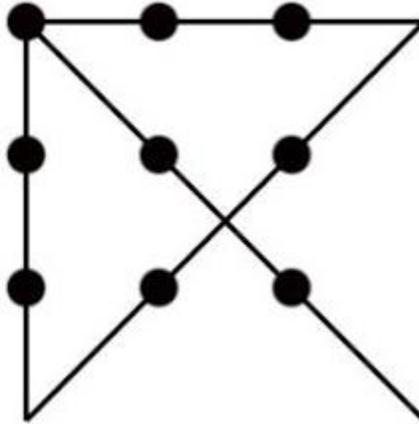
Desafío 1. Uniendo puntos

Instrucciones: Une estos nueve puntos con solo cuatro líneas, sin interrumpir y sin tocar un mismo punto.

Desafío 1. Uniendo puntos



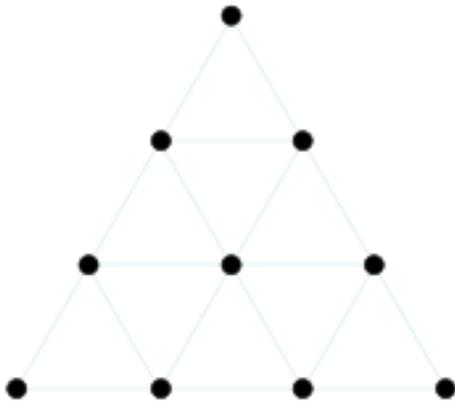
Solución



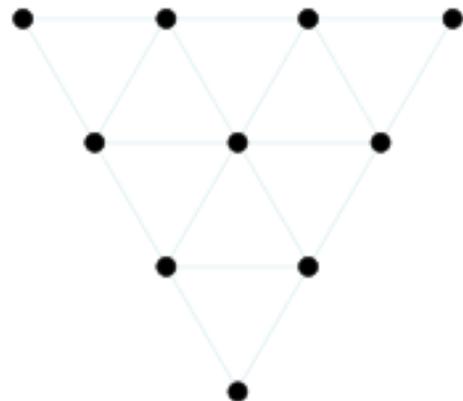
Desafío 2. Los diez puntos

Instrucciones: Observa primero detenidamente los siguientes puntos, de la forma 1. Posteriormente tienes que formar la forma 2, pero solo pueden mover tres puntos.

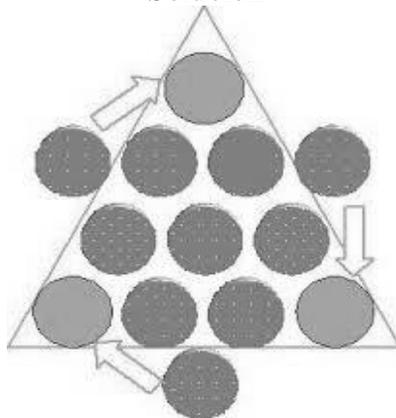
Forma 1



Forma 2



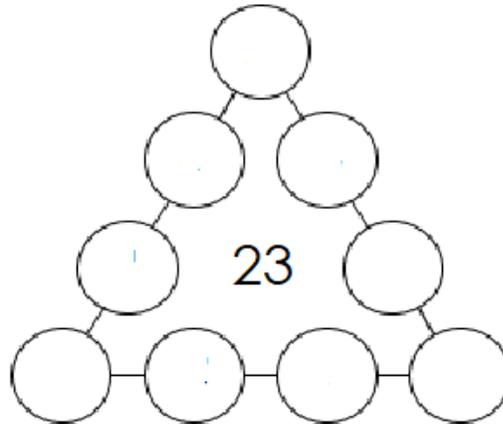
Solución



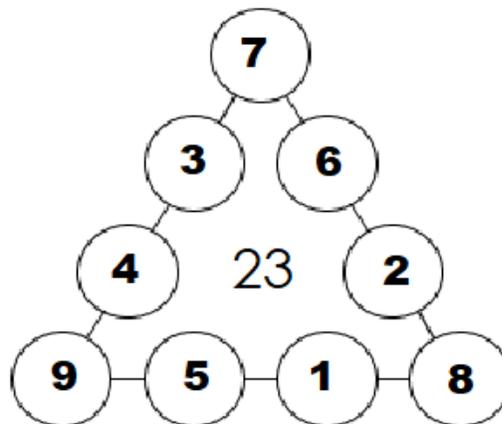
Desafío 3. Triángulo mágico

Instrucciones: Ordenas los números del 1 al 9, de tal manera que la suma de cada uno de sus lados den como resultado en el primer triángulo 23 y en el segundo triángulo 15. Pero no puedes repetir números, ninguna casilla puede quedar vacía.

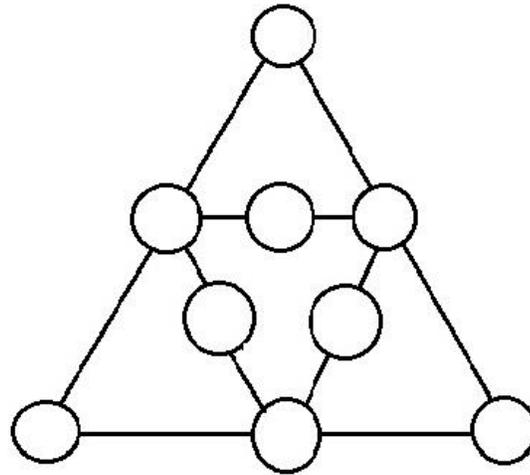
Actividad: Triángulo Mágico



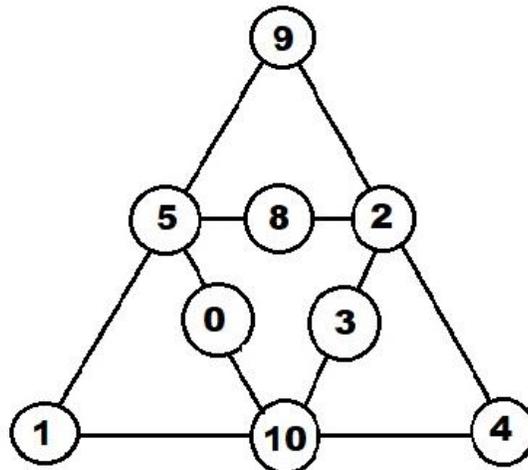
Resultado



Triángulo mágico 2. Obteniendo 15
 Ahora utiliza los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10



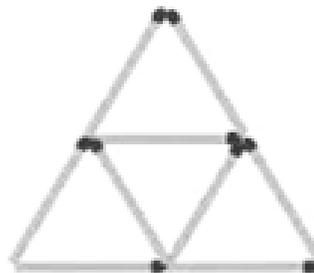
Solución



Desafío 4. Moviendo palillos

Instrucciones: Practica tu creatividad e imaginación al tratar de resolver estos ejercicios.

Ejercicio 1. Son 9 palillos que forman este triángulo equilátero, cambia la posición de 5 de ellos para formar 5 triángulos equiláteros.



Ejercicio 2. Mueve 5 palillos para que el pez nade hacia la izquierda en lugar de la derecha.



4.4.2 Actividad para fortalecer el proceso de operaciones y proceso de resolución de problemas

Segunda actividad: Acertijos matemáticos

Objetivo: Proponer soluciones a problemáticas matemáticas, así como verificar sus resultados, planificando estrategias para encontrar solución a acertijos con base a sus conocimientos con la finalidad de propiciar el pensamiento matemático en estudiantes de quinto grado.

Tiempo: 40 minutos

Materiales: Cuaderno y lápiz

Descripción: Por medio de esta actividad se propicia el pensamiento y razonamiento. Se les proporciona a los estudiantes diferentes acertijos, tienen que buscar solución, posteriormente explicarán de manera escrita el método utilizado y por qué utilizaron este.

Evaluación: Se identificarán los logros a partir del instrumento de evaluación rúbrica, ver anexo11

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto grado, grupo “B”
Actividad: “Acertijos matemáticos”

Instrucciones: Lee y comprende cada uno de los acertijos presentados a continuación, resuelve y explica tu respuesta.

1. Un señor y sus 2 hijos quieren pasar un río en una balsa, pero la balsa solo aguanta 80kg. Él pesa 80kg y cada uno de sus hijos 40kg, ¿Cómo pasarán?

2. En un restaurante se encuentran 2 padres y 2 hijos, pero solo hay 3 personas, ¿Cómo es eso?

3. Aquí estamos 12 hermanos; yo, que el segundo nací soy el menor entre todos, ¿Cómo puede ser así?

4. Si 5 máquinas hacen 5 artículos en 5 minutos, ¿cuánto tiempo dedicarán 100 máquinas en hacer 100 artículos?

5. Si Ana habla más bajo que Luis, y Juan habla más alto que Luis. ¿Habla Ana más alto o más bajo que Juan?

4.4.3 Actividades para fortalecer el proceso de operaciones y proceso de resolución de problemas

Tercera actividad: Problemas de razonamiento

Objetivo: Planificar métodos para la resolución de problemas de manera autónoma, en esta actividad se pretenden fortalecer habilidades cognitivas como la memoria, identificación, asociación con la finalidad de aplicar un razonamiento lógico y argumentación de sus resultados.

Tiempo: 40 minutos

Materiales: Ejercicios, lápiz, goma.

Descripción: Se les presenta una serie de problemas con diferente grado de dificultad a lo largo del proceso metodológico en que los estudiantes tienen que resolverlos.

Evaluación: Para medir los alcances en los resultados en la resolución de resultados de los estudiantes se utilizara como herramienta una rúbrica ver Anexo 12

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto grado, grupo “B”

Actividad: “Acertijos matemáticos”

Instrucciones: Lee y comprende cada uno de los acertijos presentados a continuación, resuelve y explica tu respuesta.

- Una rana cae en un pozo de 32 metros de profundidad. Cada día avanza 2 metros por el muro y se desliza 1 durante la noche. ¿Cuántos días tarda la rana en salir del pozo?
- Doce corredores participaron en una carrera. Luis fue el tercero en llegar a la meta. ¿Cuántos corredores quedaron atrás de Luis? Haz un dibujo de la forma en que terminó la carrera.
- Jesús mide 15 cm más que Luisa y 6 cm menos que Rocío. Si Jesús mide 152 cm, ¿Cuánto mide Luisa y Rocío?

- Beatriz ésta haciendo tarea. Hace cinco años ella tenía nueve años de edad. ¿Cuántos tiene ahora?
- Diana tiene una hoja cuadrada de papel. ¿Cuántas veces deberá doblar la hoja para tener ocho triángulos del mismo tamaño?
- Mily, Gaby y Leo tienen, cada uno de ellos cinco conchas de puerto Vallarta. Supón que Gaby le da tres a Leo y que Mily le da dos a Gaby. ¿Cuántas conchas tiene ahora cada uno de ellos?. ¿Cuántas conchas tienen en total entre los tres?

CAPÍTULO V

RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados tabulados; utilizando la estadística al recolectar y en consecuencia para su análisis e interpretación de los datos obtenidos de acuerdo con la implementación del Plan de acción, mencionado en el Capítulo III.

5.1 Actividades para favorecer la habilidad cognitiva básica de memoria/retención

5.1.1 Primera actividad Retención de letras: “Y... ¿Aquí qué iba?”

Tabulación

Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Total
Retención de caracteres	12	7	0	19
Retención de ubicación espacial	10	8	1	19

Tabla 4. Actividad “Y... aquí que iba?”

Y... ¿Aquí qué iba? (Letras)

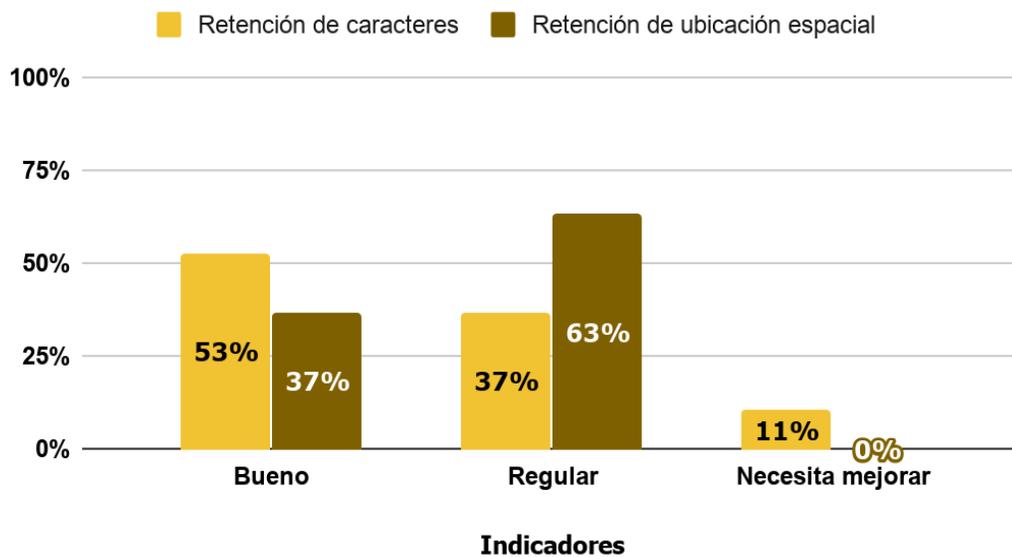


Figura 7. Grafica de actividad “Y... ¿Qué iba aquí?”

5.1.2 Segunda actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica de memoria/retención

“Y... ¿Aquí que iba? Figuras

Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Promedio
Retención de caracteres	63%	37%	0%	100%
Retención de ubicación espacial	53%	42%	5%	100%

Tabla 5. “Y... ¿Aquí que iba? Figuras

Y... ¿Aquí que iba? (Figuras)

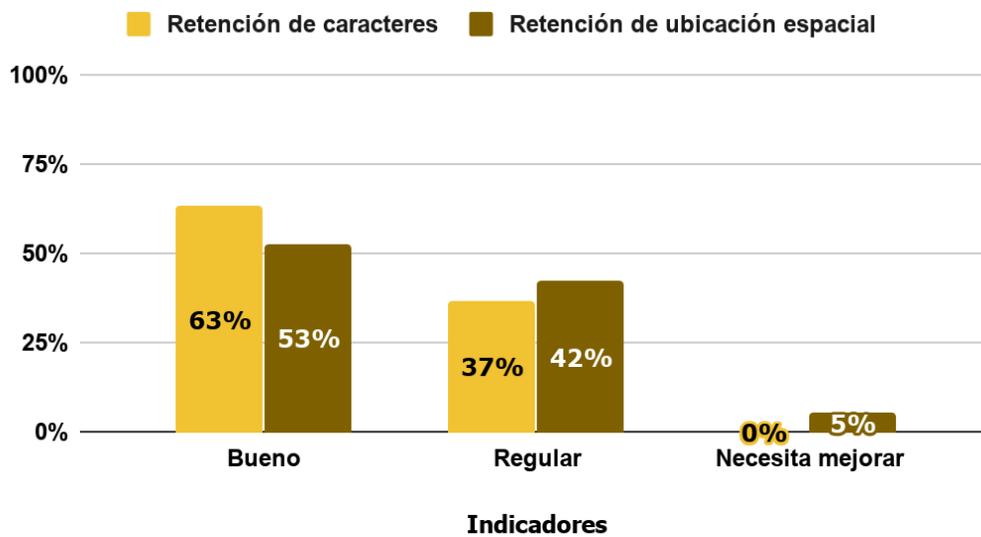


Figura 8. Gráfica de actividad “Y... ¿Aquí que iba? Figuras

Número de estudiantes con el porcentaje de indicadores obtenidos (Letras y figuras)

Indicadores	Actividad	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Total
Retención de caracteres	Letras	53% (10 alumnos)	37% (7 alumnos)	11% (2 alumnos)	100% (19 alumnos)
	Figuras	63% (12 alumnos)	37% (7 alumnos)	0% (0 alumnos)	
Retención de ubicación espacial	Letras	37% (7 alumnos)	63% (12 alumnos)	0% (0 alumnos)	100% (19 alumnos)
	Figuras	57% (10 alumnos)	42% (8 alumnos)	5% (1 alumno)	

Tabla 6. Porcentajes obtenidos de indicadores

Retención de ubicación espacial

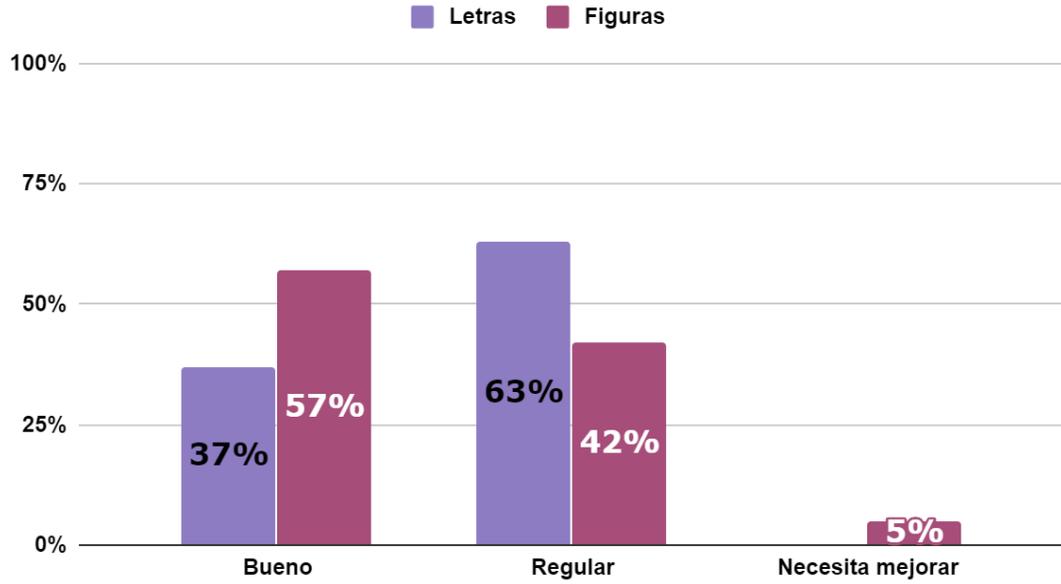


Figura 9. Gráfica de indicador retención de caracteres.

Retención de caracteres

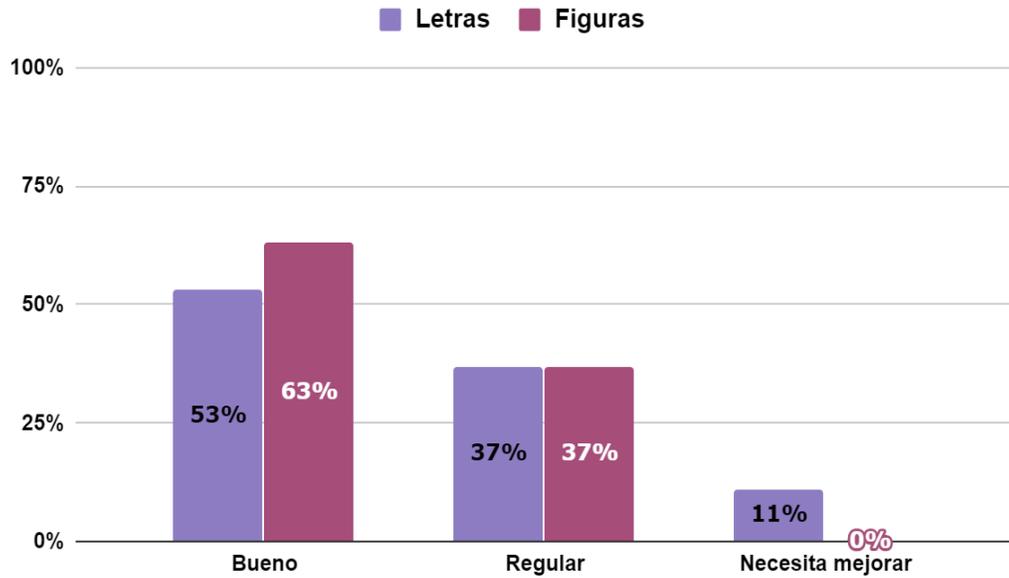


Figura 10. Gráfica de indicador: Ubicación espacial.

Interpretación de datos obtenidos

Tras las gráficas presentadas con referencia a la habilidad cognitiva básica: memoria/retención, así como la utilidad en el proceso del pensamiento; la estructura de la memoria facilita el almacenamiento como refiere Maldonado (2004), al representar el contenido se identificó los caracteres de manera particular en simbología de letras y figuras; se obtuvo una mayor predominancia en el rubro de bueno tanto en las dos variables con un 53% y 63% respectivamente, por lo cual se puede interpretar que se logra almacenar de manera eficiente en la mayoría de la población de 19 alumnos de quinto grado en educación primaria. No obstante es necesario mencionar que se presenta una diferencia del 10%, siendo así que la simbología de las figuras cuentan con más aspectos de características físicas como lo es su forma y su composición visual en referente a líneas curvas, su tamaño y propiedades particulares que pueden contribuir en retener información a comparación de la contraparte de las letras, ya que estas últimas tienen un aspecto demasiado determinado y limitado para la retención en el reconocimiento simbólico. Así mismo se obtuvo un 37% en ambas partes en relación a una retención regular en las figuras y letras; mientras un 11% necesita mejorar en la simbología de las letras y 0% en la figuras.

En el segundo aspecto del mecanismo de la memoria del autor ya mencionado, refiere a las características de las representaciones de la retención de la información, siendo así cuestiones que corresponden a estas representaciones como las relaciones con otras presentaciones, su duración y la red de conexión. Por lo que en la segunda tabla representa la ubicación espacial de la simbología tratada, ya que además de la retención de manera particular identificado y retenido información en características propias de cada una se hace presente la relación entre varios caracteres dentro de su misma clasificación para tener una precisión de manera particular a general, siendo así que se utiliza una retención y razonamiento del pensamiento, por lo que se crea una relación. De igual manera se encuentra una mayor predominancia en la eficiencia regular de retención de información con un 63% en letras y una eficiencia buena correspondiente del 57% en figuras, dado que se crean y relacionan una red de relación entre el simbolismo de las figuras, mientras que la simbología de las letras corresponde un 37% y un 5% de los estudiantes necesitan mejorar en las figuras y un 0% en las letras.

Para finalizar hago referencia de la perspectiva individual sobre la dificultades al realizar la actividad, se obtuvo un 85% de la población determinó que le resultó difícil la retención de información mientras que un 15% no lo considero así. Además de que en la mayoría presento la técnica de repaso constante de la retención de información; solo una minoría crea relación de manera correlacional con las demás símbolos, por lo que se dan indicios de pensamiento analítico.

5.1.2. Tercera actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica: memoria

“Escribiendo pares inversos”

Número de alumnos en la obtención de los indicadores señalados

Resultados generales

Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Porcentaje/total
Retención de información de manera particular	74% (14 alumnos)	21% (4 alumnos)	5% (1 alumno)	100% (19 alumnos)
Manipulación de la información para reconstruir nueva información	32% (6 alumnos)	47% (9 alumnos)	21% (4 alumnos)	
Implementación de estrategia durante el proceso de retención en información	16% (3 alumnos)	53% (10 alumnos)	32% (6 alumnos)	

Tabla 7. Tabulación de resultados de la actividad: Pares inversos.

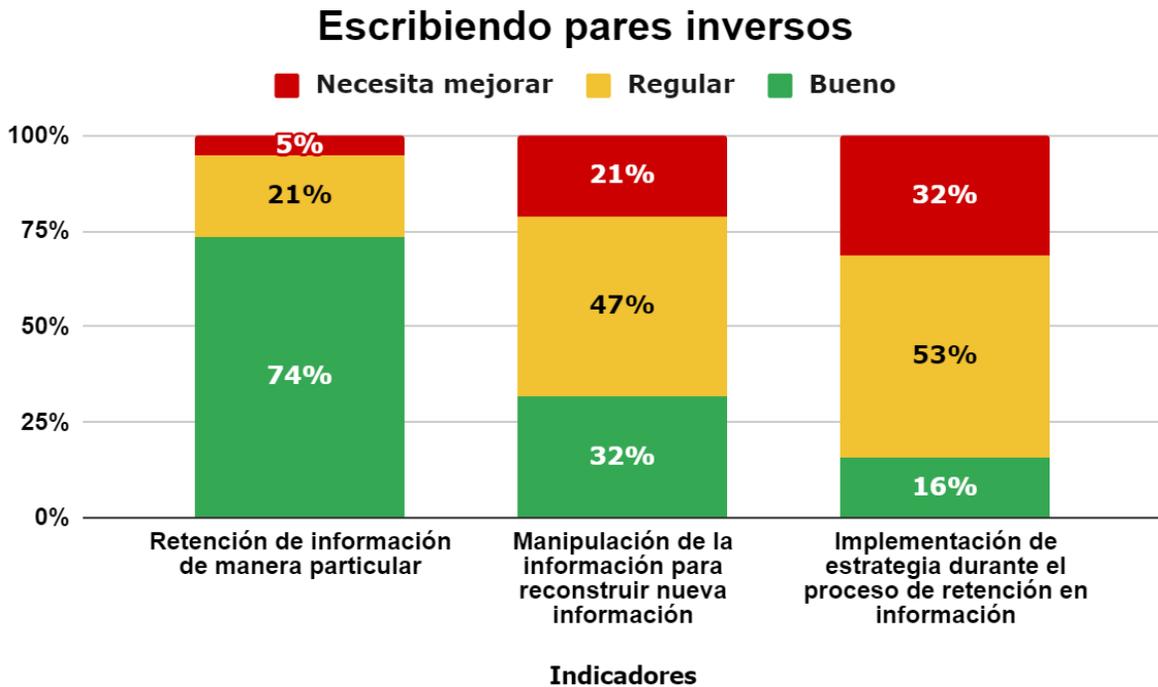


Figura 11. Gráfica de la actividad Pares inversos

Interpretación de datos obtenidos

Por medio de la actividad “*Escribiendo pares inversos*” aplicada para favorecer una retención de información con la habilidad cognitiva básica de memoria utilizando como herramienta dígitos numéricos para la reestructuración de información en estudiantes de quinto grado en educación primaria.

De acuerdo con los datos obtenidos y presentados en la gráfica anterior, se puede notar una predominancia con las características de bueno en la retención de información de información: siendo de manera particular con un 74%, por lo que se los estudiantes demuestran que retienen información de acuerdo a características propias identificando la numerología correspondiente, seguido con un 21% de los estudiantes tienen una retención regular ya se presenta con la mitad de caracteres recordados y una mínima del 5% en que no se recordaron la información solo pocos de la totalidad de caracteres.

No obstante al momento de manipular la información obtenida, presentan dificultades con una mayoría del 47% correspondiente a regular, al recordar las cifras estructurando nuevamente la información, mientras que un 32% de los alumnos lo logran satisfactoriamente al hacer las modificaciones de manera eficaz, al no solo la retención de información, sino modificando su estructura inicial de percepción, es necesario recordar que la memoria como habilidad cognitiva no solo es el reconocimiento y almacenamiento de información, sino que implica estructurar redes de conexión de aprendizajes, siendo que representa un factor del pensamiento. Un 21% de los estudiantes no lograron reestructurar la información, la representaban de manera original o hacían cambios de los dígitos.

Al crear bases para propiciar un pensamiento en la resolución de problemas tiene una relación al implementar una estrategia que conllevan al mismo, se les cuestiono a los alumnos de las estrategias que implementaron para recordar los pares numéricos, por lo que las respuestas fueron similares, siendo así que se tiene un mayor índice al recordando, grabando y repasando de manera constante 53%, así mismo un 16% de los estudiantes parte del recordar lo hicieron de manera ordenada siguiendo un patrón lógico al relacionar los dígitos con el conjunto del todo, aplicando un razonamiento estructurado para recordar las cifras y 32% de los estudiante no se realiza una estrategia consiste en la asimilación entre pares y los pares siguientes.

5.2. Actividades para favorecer la habilidad cognitiva básica: identificación

5.2.1 Primera actividad

“Encuentra la palabra secreta”

Indicadores	Si	No	Porcentaje/total
Se identifica la relación entre los caracteres para la estructuración de conceptos	79% (15 alumnos)	21% (4 alumnos)	100% (19 alumnos)
Se identifica las premisas de manera eficiente para realizar la palabra	64% (12 alumnos)	36% (7 alumnos)	
Se expresa el concepto correspondiente a la definición	58% (11 alumnos)	42% (8 alumnos)	
Al describir términos utilizan apoyo de otros términos que tienen una relación, identificando una red de conexiones con aprendizajes ya adquiridos	36% (7 alumnos)	64% (12 alumnos)	

Tabla 8. Tabulación de resultados obtenidos de la actividad: Encuentra la palabra secreta

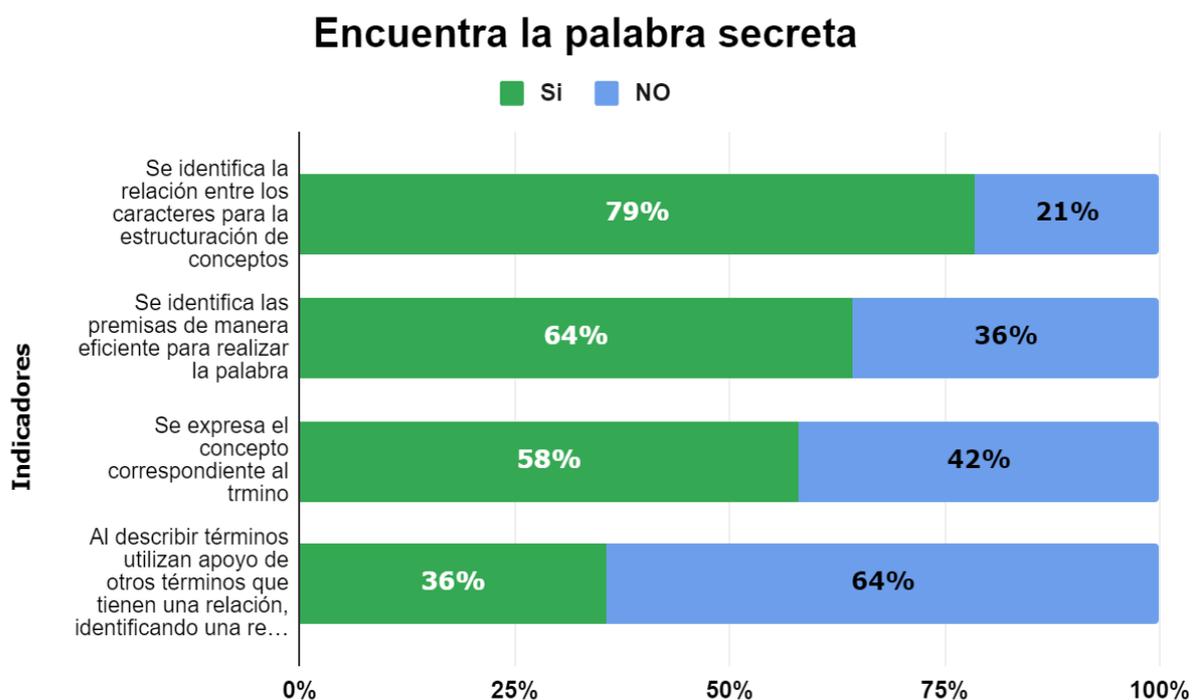


Figura 12. Gráfica de actividad: Encuentra la palabra secreta.

Interpretación de datos

Al realizar la actividad “*Encuentra la palabra secreta*” en su aplicación para favorecer la habilidad cognitiva básica de identificación. De acuerdo a los resultados obtenidos así como su correspondiente gráfica; se puede notar una mayor predominancia del 79% de los estudiantes pueden identificar la relación entre los caracteres correspondientes a letras para formular conceptos, determinando una relación entre simbolismos, para formar conceptos matemáticos que anteriormente se estuvieron trabajando, no obstante un 21% no logro asociar la simbología tratando de formular conceptos, viéndose su capacidad de memoria a largo plazo.

Simultáneamente se determina una predominancia con el 64% de los alumno identifican las premisas de manera eficiente para conformar la palabras, siendo así que observan y analizan de manera individual y de manera general el conjunto de letras al construir conceptos siendo de forma analítica; no con un restante del 36% por otro lado se presentan dificultades al no comprender las premisas brindadas, no estructuraban palabras que no eran del campo de las matemáticas, si no de su vida cotidiana pero solo con algunas letras por lo que se requiere fortalecer las relaciones e identificar los caracteres individuales enfocándolo a la capacidad de realizar inducciones de acuerdo la información brindada.

Tras determinar el concepto, se crea la definición de la misma, apoyándose de la habilidad cognitiva básica de memoria a partir de las redes de información ya adquiridas y recuperadas para determinar definiciones, en este aspecto se presenta una predominancia con el 58% de los estudiantes les cuesta trabajo recordar y establecer definiciones, no obstante es necesario señalar que lo hacen de manera simple, solo con la definición de un aspecto en relación con el concepto; mientras que un 42% expresan la definición del concepto al definir de manera coherente.

Después de señalar el indicador anterior que tiene una relación correlacional con la presente, ya que se presenta una mayor estadística del 64% de los estudiantes no pueden describir los conceptos a partir de otros términos, al crear redes de conexión entre la estrecha relación entre conceptos siendo que solo su concepción es limitada en adquisición de caracteres simples, no obstante un 36% de los estudiantes lograr crear estas redes, por lo que se aplica la memoria de habilidad cognitiva básica de memoria y asociación en referente al logro, por lo que expresan definiciones a partir de crear redes de aprendizaje ya adquirido y reestructurando en relación entre características y conceptos matemáticos.

5.2.2 Segunda actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica: Identificación

Secuencia gráfica: “La pieza perdida”

Indicadores	Si	No	Porcentaje/total
Se identifica de manera particular el componente	100% (19 alumnos)	0% (ningún alumno)	100% (19 alumnos)
Los estudiantes identifican la figura faltante	84% (16 alumnos)	16% (3 alumnos)	
Se identifica la relación entre el cambio de posición o movimiento lógico de la posición de cada componente	47% (9 alumnos)	53% (10 alumnos)	
Se asocia de manera global la relación entre cambios posicionales	47% (9 alumnos)	53% (11 alumnos)	
Se identifica de manera eficiente la relación de la secuencia en su totalidad	42% (8 alumnos)	58% (11 alumnos)	

Tabla 9. Tabulación de datos obtenidos de la actividad “La pieza perdida”

Secuencia gráfica: La pieza perdida

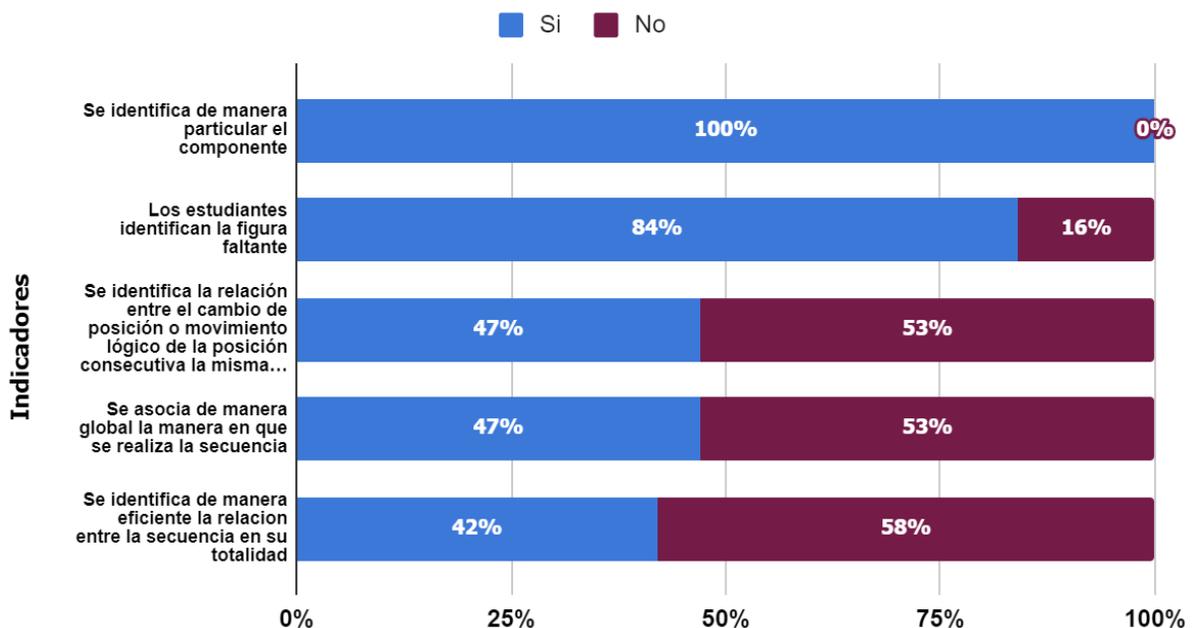


Figura 13. Gráfica de la actividad “La pieza perdida”

Interpretación de los datos

Con la actividad “*La pieza perdida*” se fortaleció la habilidad cognitiva: identificación. De acuerdo a la tabulación y gráfica a partir de los resultados obtenidos se puede determinar que los estudiantes de quinto grado pueden identificar aspectos de carácter individual, con un porcentaje total de 100% por lo reconocer aspectos de características propias de las figuras presentadas, reconociendo que tienen una relación estrecha de cambios aunque en relación de determinar qué posición corresponde la figura faltante para a completar la secuencia un 82% pudo determinar su posición, mientras que un 16% se presentaron dificultades.

No obstante un 47% de los alumnos asocian primero el concepto de manera particular de acuerdo a sus propiedades de forma y posición; identificar la relación asociar el cambio de posición en cada aspecto, de manera ordenada por lo que se reconoce la finalidad del ejercicio, con un 53% un estudiante no logra determinar la meta, por qué tiene dificultades en la relación de la secuencia del cambio posicional de figuras, teniendo dudas al respecto de acuerdo a la patrón de movimientos de las mismas exposiciones presentadas con cambios, haciendo comentarios al respecto sobre que operaciones tenían que realizar para finalizar la actividad.

Por otro lado aunque se comprende la relación estrecha con la forma de asociación de caracteres no se logra de manera eficiente el cambio de posición con un 47% al momento de identificar la relación en que se adquiere la posición y las premisas guardan una relación determinada, por lo que se requiere favorecer la capacidad de atención y ampliar su proceso de interpretación al discriminar y focalizar premisas, otorgar un proceso en referente la ruta de pasos que se logran comprender de manera eficiente el patrón gráfico que se presenta; con un 53% los estudiantes logran una relación de caracteres, a partir del razonamiento lógico de cambio de posición en relación a partir de la observación y análisis entre cada una con las figuras siguientes.

Siendo así que se propicia la habilidad cognitiva de identificación con un 42% con parámetros de relación y cambio a partir de la actividad secuencia gráficas; mientras que un 58% de los estudiantes presentas dificultades en la identificación de caracteres propios en relación con un patrón lógico. Los estudiantes mencionaron las dificultades en la falta de comprensión posicional.

5.2.2 Tercera actividad; Secuencia gráfica

“Balones incompletos”

Indicadores	Si	No	Porcentaje/total
Se identifica la relación entre los términos numéricos	74% (14 alumnos)	26% (5 alumno)	100% (19 alumnos)
Se coloca el término en la casilla correspondiente a partir de la relación entre los términos.	84% (16 alumnos)	16% (3 alumno)	
Los estudiantes identifican el patrón de los términos de acuerdo a la operación aritmética básica	63% (12 alumnos)	37% (7 alumnos)	
Se realiza de manera correcta el método	58% (11 alumnos)	42% (8 alumnos)	
Se identifica de manera eficiente la relación entre la secuencia en su totalidad	58% (11 alumnos)	42% (8 alumnos)	

Tabla 10. Tabulación de los datos obtenidos de la actividad “Balones incompletos”

Secuencia numérica: Balones incompletos

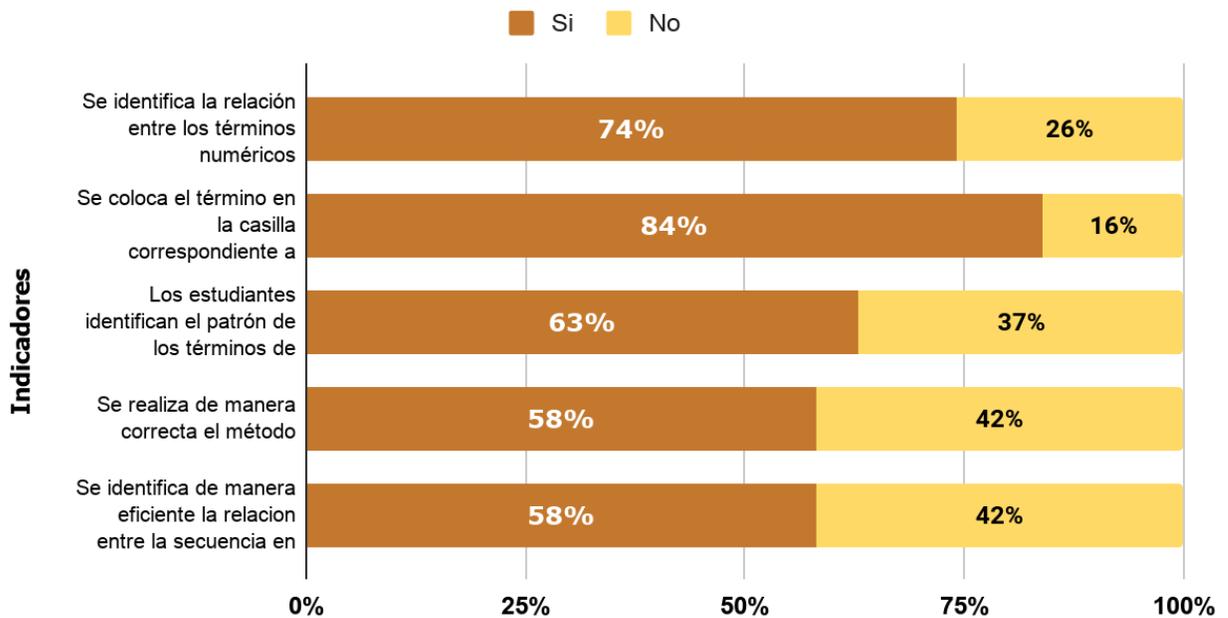


Figura 14. Gráfica de la actividad “Balones incompletos”

Interpretación de datos

El presente análisis corresponde a la tercera actividad para fortalecer la habilidad cognitiva de identificación aplicada en la actividad: “*Balones incompletos*”; tras la tabulación de datos se presenta que un 74% de los estudiantes logran identificar que guardan una relación entre los grupos de simbología numérica, no obstante un 26% no presentan la identificación de relacionar los términos, al identificar el propósito de los subgrupos de los números.

Así mismo un 84% de la totalidad de los estudiantes identificaron su correspondencia en el término de acuerdo en la asignación de lugar que corresponde de acuerdo con el resultado de la operación aritmética básica para la obtención del resultado, mientras que un 16% se presentan dificultades en la determinación e identificación de asignación de productos obtenidos.

Mientras que un 63% de los estudiantes logran identificar el patrón de los términos de acuerdo a su relación con la operación aritmética que determina el producto o resultado y la relación que se obtiene entre las premisas partiendo del análisis correlacional; mientras que un 37% de los alumnos presentaron dificultades en la aplicación de operaciones aritméticas, considerando que en los cuatro subgrupos se resolverían de la misma manera.

Un 58% de los estudiantes no obstante se presentan dificultades durante el proceso de realizar la operación aritmética empleada al no respetar las reglas lógicas de las operaciones determinadas, así como la posición numéricas de las cifras; mientras que un 42% lo realiza de manera correcta, respetando el procedimiento y las reglas de las operaciones aritméticas básicas en referente a la obtención de resultados; pero no se emplea un método de verificación del productos con la coherencia de las premisas trabajadas.

Por lo que obtenido resultados de manera general un 58% de los estudiantes realizaron con eficiencia la actividad, identificando y relacionando la simbología numérica, determinado la operación aritmética, el realizar de manera correcta durante el proceso de esta; mientras que un 42% de los estudiantes presentó dificultades principalmente en el la aplicación en primera estancia de la habilidad cognitiva básica de identificación.

5.3 Primera actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica: asociación

5.3.1 “Aquí sobra alguien”

Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Porcentaje/ total
Identificación de concepto a partir de caracteres individuales	58% (11 alumnos)	31% (6 alumnos)	11% (2 alumnos)	100% (19 alumnos)
Asociación de caracteres de manera conjunta	26% (5 alumnos)	58% (11 alumnos)	16% (3 alumnos)	
Discriminación de concepto que no pertenece a la misma categoría.	37% (7 alumnos)	63% (12 alumnos)	0% (0 alumnos)	
Justifica su respuesta	21% (4 alumnos)	74% (14 alumnos)	5% (1 alumno)	

Tabla 11. Tabulación de resultados obtenidos de la actividad: “Aquí sobra alguien”

Aquí sobra alguien

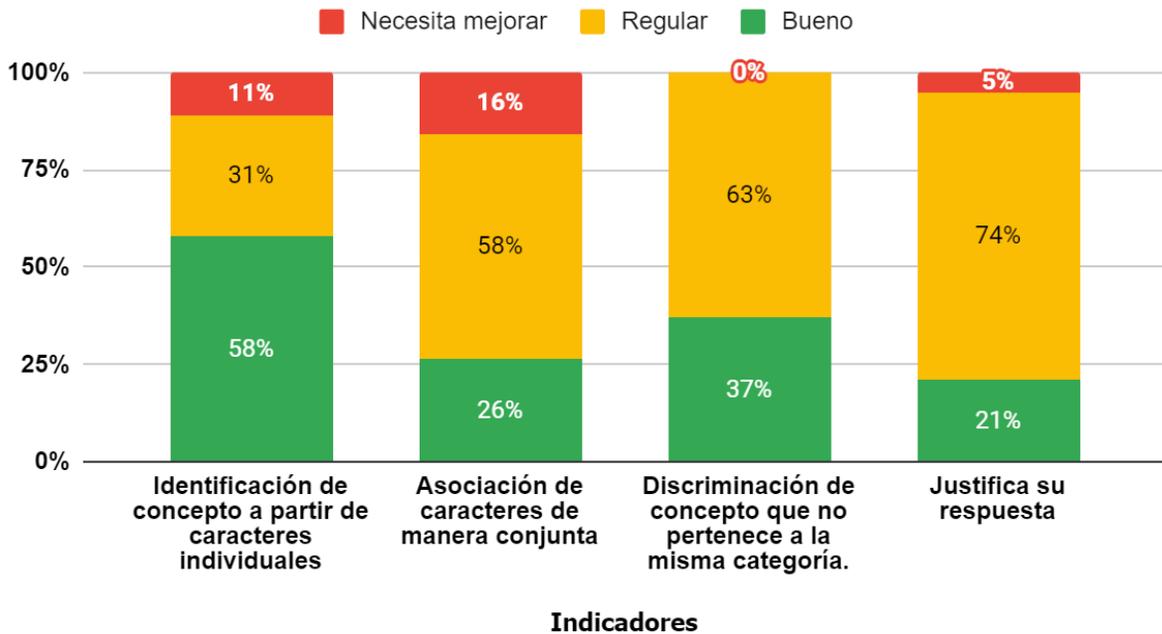


Figura 15. Gráfica de la actividad “Aquí sobra alguien”

Interpretación de datos

Como primera actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica de asociación “*Aquí sobra alguien*” en el que los estudiantes asocian diferentes conceptos de su vida cotidiana así como de términos matemáticos, al categorizarlos y clasificándolos de acuerdo con características individuales y determinando su conexión.

Como se presentó en la tabulación correspondiente a la actividad se visualiza en una predominancia en mayor del 58%, los estudiantes identifican los conceptos de manera individual, se da inicio a estructurar la relación de manera conjunta con los conceptos, identificando características y asociando términos de acuerdo a su con propiedades; seguido por un 31% de los estudiantes logran identificar estas características de manera regular y solo un 11% de los estudiantes presenta deficiencias en este aspecto.

Mihras tanto la asociación de características de manera conjunta se visualiza una mayor predominancia de manera regular con un 56%, por lo que refiere al proceso en que se identifican algunos caracteres de manera particular a los conceptos, mientras que necesita mejorar se tiene un 16% donde no se identifican las características o presentan dificultades en el asociación de conceptos, por otro lado en bueno corresponde un 26% de la población, siendo capaces de identificar características particulares de manera efectiva.

Con respecto a la discriminación del concepto que no pertenece a la misma categoría, se puede visualizar que el índice bueno corresponde a un 37%, en referente a necesita mejorar 0% no puede identificar y diferenciar entre las dos categorías presentadas discriminación del concepto que no pertenece a la relación, mientras que un índice regular corresponde al 63%, en este caso se identifican algunas características diferentes de manera básica.

Para finalizar la justificación de su respuestas corresponde a aplicar redes de conocimientos anteriormente adquiridos dando respuestas, explicando de manera escrita la discriminación de conceptos, con una mayor predominancia en regular con un 74% siendo este como intenta justificar la respuestas utilizando una descripción básica de características y se aplica una asociación de apoyo con otro conceptos, mientras que un 21% bueno se utiliza una justificación detallada y en asociación de diferentes conceptos de manera coherente, mientras que un necesita mejorar correspondiente al 5% en el que no se justifica o se aplica de manera incoherente.

5.3.2 Segunda actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica: asociación

Causa –efecto

Indicadores	Si	No	Porcentaje/total
Se identifica y comprende la situación de manera particular, a partir de conceptos clave	84% (16 alumnos)	16% (3 alumnos)	100% (19 alumnos)
Se reconoce y establecen los efectos de acciones a partir de conjeturas coherentes	79% (15 alumnos)	21% (4 alumnos)	
Se deduce las causas de manera coherente con la problemática o situación determinada	37% (7 alumnos)	63% (12 alumnos)	
Se aplicó de manera eficiente la habilidad cognitiva de asociación en la actividad de causa-efecto	58% (11 alumnos)	42% (8 alumnos)	

Tabla 12. Tabulación de resultados obtenidos de la actividad: Causa-efecto.

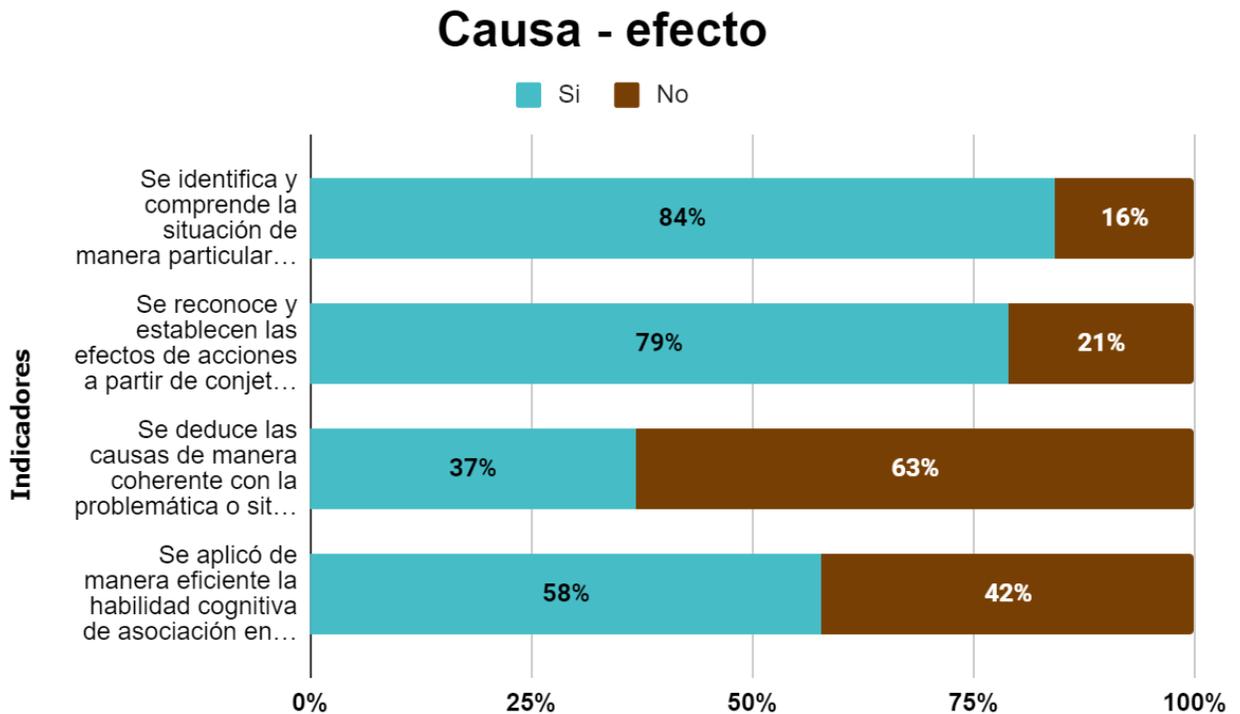


Figura 16. Gráfica de la actividad “Causa-efecto”

Interpretación de los datos

De acuerdo con la actividad “*Causa-efecto*”, con la finalidad de fortalecer la habilidad cognitiva básica de asociación; tiene una relación correlacional con la habilidad cognitiva: identificación.

Siendo necesario identificar las premisas reconociéndolas de manera individual de acuerdo a las características, centrándose en cada situación, así como los componentes, considerándolo como un objeto con propiedades propias para posteriormente crear lazos de las acciones; en este caso se utilizó situaciones de su vida cotidiana, por lo que se encuentra una mayor de identificación del 86% de los estudiantes pueden determinar las palabras claves para relacionar acciones, no obstante con un 14% de los alumnos no identificaron las palabras claves, ya que relacionaban toda la frase en referente a lo estructurado.

Simultáneamente un 79% de los estudiantes establecen la relación entre las premisas con las causas de las situaciones de manera coherente desde su perspectivas, puntualizan en ambas ocasiones diferentes y ambas correlacionándolas, no obstante un 21% de la población no relacionan sus respuestas de manera correspondiente entre acciones y productos; se exponen ideas, ejemplos o acciones presentadas al inicio pero no se logró determinar los efectos de manera lógica.

En contraposición de lo anteriormente mencionado aquí se presenta un mayor grado de diferencia en referente al deducir causas de manera coherente con el problema o situación determinada, por lo que un 37% de los estudiantes lograron establecer las dos causas de manera lógica y correspondiente a las causas, con un predominio del 63% de los estudiantes no establecieron de manera eficiente la relación creando un razonamiento deductivo; las causas presentadas eran ejemplos o de lo ya planteado o exponían de manera similar las causas, por lo que se determina que los alumnos les cuesta trabajo buscar e identificar nuevas formas al deducir operaciones en situaciones determinadas .

No obstante con un 58% de la población se pudo identificar la habilidad asociación aunque se presentó problemas de manera no eficiente o con la asociación con base al crear de manera básica, si se propició la habilidad cognitiva de asociación y un 42% de los estudiantes no lograron hacer una relación entre premisas con productos, notándose de manera deficiente en su desempeño en la aplicación de esta habilidad cognitiva ya mencionada.

5.3.3 Tercera actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica: asociación “Analogías”

Indicadores	Si	No	Porcentaje/total
Se comprende la conexión entre ambos datos	79% (15 alumnos)	21% (4 alumno)	100% (19 alumnos)
Se identifican características de relación en otros símbolos	74% (14 alumnos)	26% (5 alumnos)	
Se identifica y aplica técnica para determinar la conexión entre datos de manera efectiva	58% (11 alumnos)	42% (8 alumnos)	
Se propició la habilidad cognitiva de asociación y memoria	63% (12 alumnos)	37% (7 alumno)	

Tabla 13. Tabulación de resultados obtenidos de la actividad “Analogías”

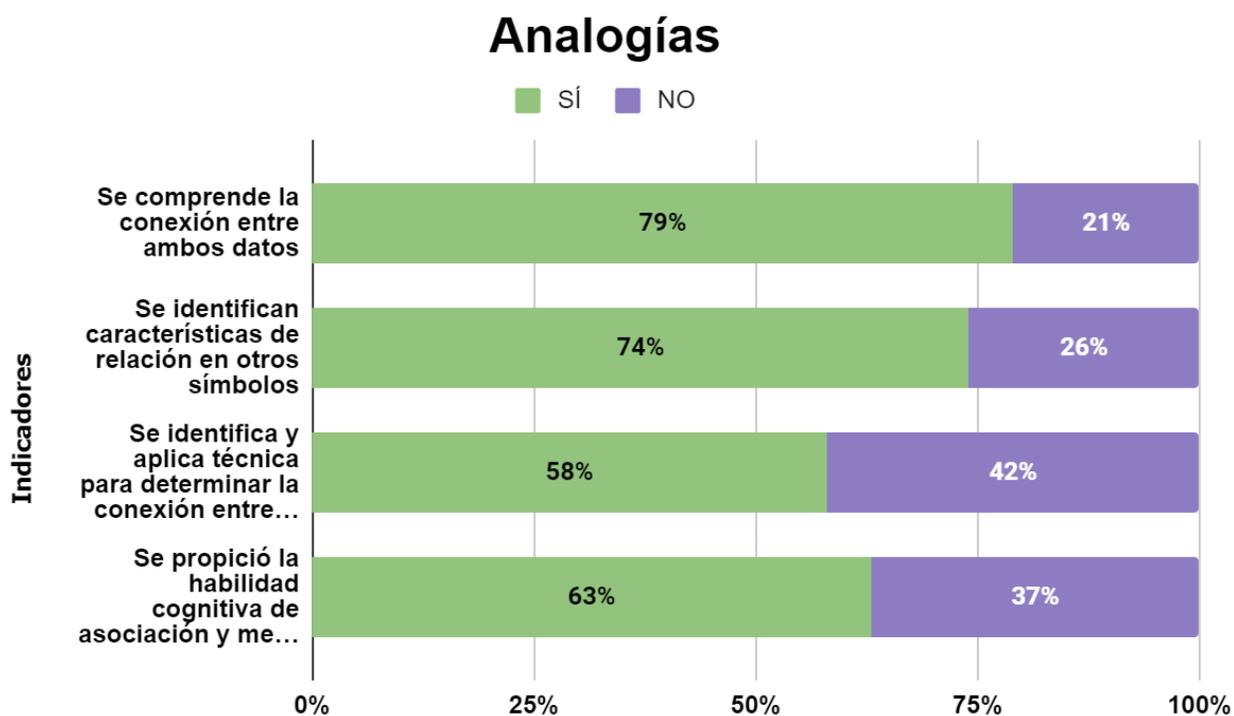


Figura 17. Gráfica de la actividad: “Analogías”

Interpretación de datos

En el desarrollo de la actividad “Analogías” se establecen dos relaciones correlacionales en referente a la conexión entre números y en letras. La comprensión entre las relaciones lógicas por medio de razonar para obtener de los datos productos o mensaje.

El 79% de la población total se establece y comprende la relación entre la conexión entre ambos datos, al identificar los números naturales con las letras para cifrar el mensaje, no obstante un 21% de los estudiantes no logra identificar un mecanismo de comparación entre la simbología.

Por otro lado al identificar los caracteres en este caso de letras con numerología se comprendió de manera efectiva con un 74% de los estudiantes, por lo que se relaciona los números con letras logrado una identificación, observación y razonamiento de las oraciones presentadas, mientras que un 26% de los estudiantes no lograron establecer de manera eficiente la relación entre ambos conceptos, por lo que se asocia o de manera deductiva y lógica al no definir un plan de acción.

Con lo ya mencionado se pudo notar que los estudiantes tienen problemas al establecer técnicas para lograr realizar cada proceso por lo que un 58% de los estudiantes no lograron identificar la relación entre ambos conceptos, mientras que el restante el 42% de los alumnos lograron identificar y asociar ambos términos. Implicando una conexión recíproca entre los referentes.

Como resultado se requiere ayuda aun durante el proceso de realizar las tareas, no obstante con el apoyo se logra potencializar el aprendizaje con un total del 63% de los estudiantes se propició fortalecer la habilidad cognitivas de asociación y memoria, no obstante se puede notar una diferencia del 37% de los estudiantes aún les cuesta trabajo diferenciar las relaciones entre los conceptos.

5.4. Proceso de operaciones y resolución de problemas

Acertijos matemáticos

Indicadores	Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente	Porcentaje/total
Comprensión del acertijo	16% (3 alumnos)	56% (10 alumnos)	22% (4 alumno)	6% (1 alumno)	100% (19 alumnos)
Planteamiento del pensamiento	12% (2 alumnos)	43% (8 alumnos)	33% (6 alumnos)	12% (2 alumnos)	
Solución del acertijo	6% (1alumno)	49% (9 alumnos)	39% (7 alumnos)	6% (1 alumno)	

Tabla 14. Tabulación de resultados obtenidos de la actividad: “Acertijos matemáticos”

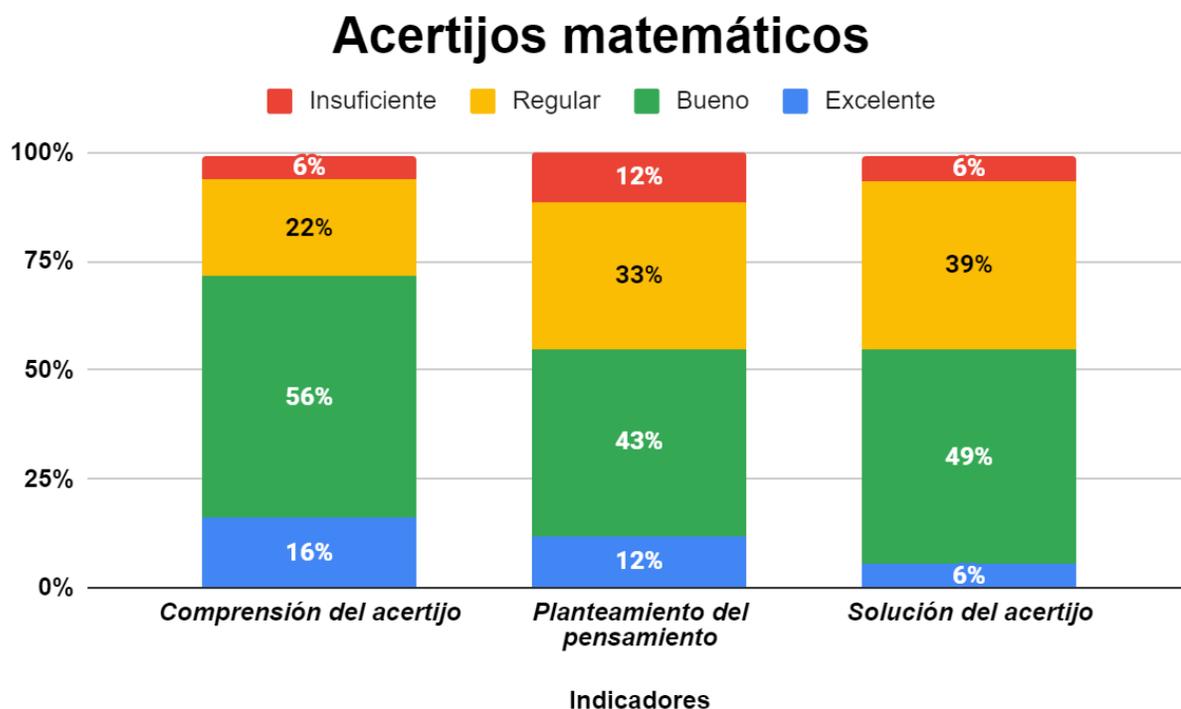


Figura17. Gráfica de la actividad “Acertijos matemáticos”

Interpretación de datos

Tras los datos obtenidos de la actividad “*Acertijos matemáticos*”, se presentaron los siguientes resultados:

Con respecto a la comprensión de los acertijos se presenta una predominancia del 56% de los alumnos con las características del rubro bueno al analizar, reconocer e interpretar los datos identificando con claridad lo que se busca y demostrando una comprensión del problema, seguido de un 22% con regular correspondiendo al reconocer e interpreta los datos teniendo una relación con los mismo, mostrando una comprensión elemental; mientras que el 16% con excelente teniendo la capacidad de analizar, reconocer e interpretar los datos mostrando una comprensión autónoma y completa del acertijo, con un restante del 6% insuficiente al no reconocer los datos ni establecer relaciones al mostrar poca comprensión.

Por otro lado plantear el pensamiento en la resolución de problemas los resultados obtenidos con un rango mayor correspondiente a bueno del 43% de los estudiantes pueden aplicar conocimientos y conceptos de manera eficiente; mientras que 33% regular en que aplican sus conocimientos y conceptos de manera necesaria; con un 12% en excelencia al identificar los conceptos, las palabras claves e identificación del plan en la resolución, restando un 12% se nota una insuficiencia al tener problemas en la identificación de conceptos en el cual se aplica la habilidad de cognitiva básica de memoria, enfatizando en memoria de largo plazo, aunque no se presenta de manera explícita los términos o técnicas, se presenta durante el proceso cognoscitivo además en el de operaciones, siendo bases para la búsqueda de soluciones; aplicando sus saberes de manera práctica.

Simultáneamente de acuerdo con la resolución del acertijos se puede notar una predominancia del 49% de los estudiantes al aportar correctamente la solución del acertijo, seguido con un 39% se presenta en regular al aportar correctamente la solución del acertijo, en relación con un 6% en excelente al analizar y deducir de manera lógica y 6% en insuficiente al no aportar la solución correcta.

Por lo que se presentan buenos indicios en la resolución de acertijos matemáticos al resolver problemas, siendo esto parte de reflexiones de las situaciones; buscando soluciones así como desarrollando habilidades de pensamiento de manera individual, discriminando información expuesta, seleccionando solo la necesaria para determinar su ruta de solución

5.4.2 Tercera actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica asociación *Resolución de Problemas Matemáticos*

Indicadores	Excelente	Bueno	Regular	Insuficiente	Porcentaje/total
Comprensión del problema	18% (3 alumnos)	64% (12 alumnos)	18% (4 alumno)	0% (0 alumno)	100% (19 alumnos)
Estrategia	12% (2 alumnos)	63% (10 alumnos)	32% (6 alumnos)	6% (1 alumno)	
Planteamiento del pensamiento	12% (2 alumnos)	64% (12 alumnos)	18% (3 alumnos)	12% (2 alumnos)	
Solución del problema	12% (2 alumnos)	64% (13 alumnos)	12% (2 alumnos)	12% (2 alumnos)	

Tabla 14. Tabulación de resultados de la actividad resolución de problemas.

Problemas matemáticos

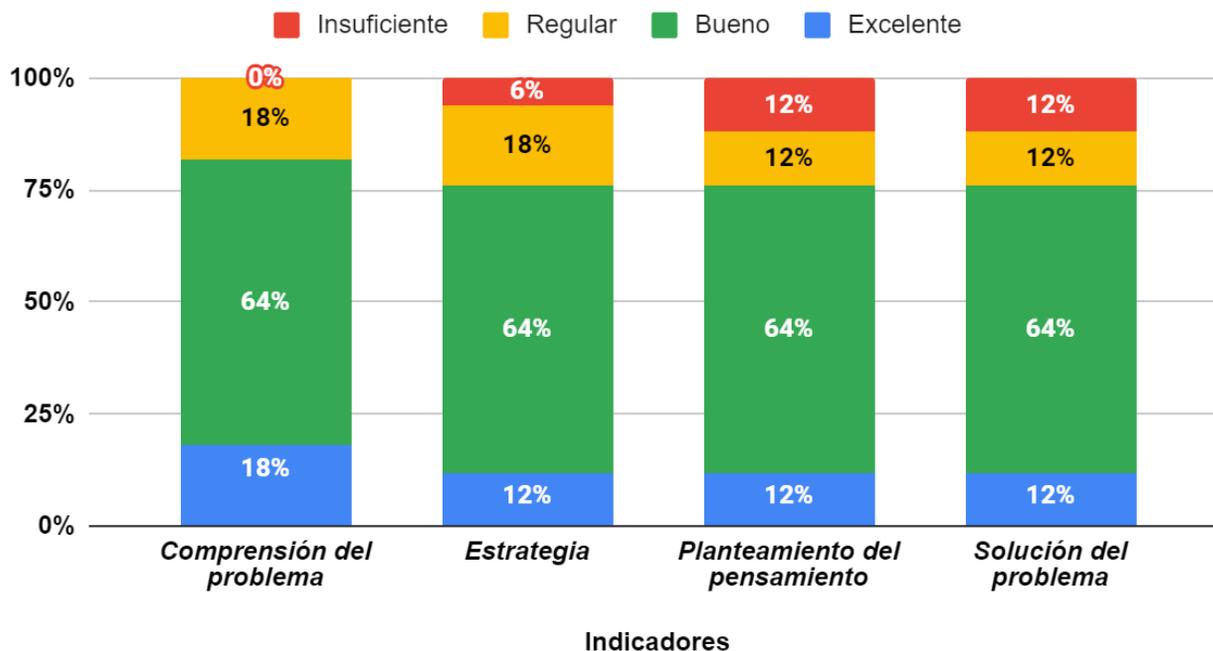


Figura 18. Gráfica de la actividad problemas matemáticos

Interpretación de datos

Tras la actividad “Problemas matemáticos”, se puede notar en los resultados obtenidos, de la tabulación y gráfica los siguientes resultados:

En la comprensión del problema se nota un rango mayor del 64% correspondiente a bueno de la población total al ser capaces de analizar, reconocer e interpretar los datos, identificando con claridad lo que se busca demostrando una comprensión del tema, seguido con una frecuencia del 18% en regular al reconocer los datos e interpretar la relación entre los mismos, mostrando una comprensión elemental del problemas, mientras los estudiantes presentan un 18% en excelente al analizar, reconocer e interpretar efectivamente los datos mostrando una comprensión completa, aplicado un razonamiento más complejo, mientras que se presenta un 0% en insuficiente.

Mientras que en la estrategia se presenta un 64% de los estudiantes en bueno al utilizar estrategias deductivas y eficientes con modelos matemáticos, seguido con un 18% regular en que los alumnos algunas veces se utilizan estrategias eficiente, se detecta algunos errores en su proceso, quedando un 12% de los estudiantes siendo excelentes al siempre utilizar estrategias eficientes y efectivas, aplicando métodos de acuerdo una recuperación de información; quedando un 6% de los estudiantes presenta insuficiente al determinar estrategias o mostrando estrategias incoherentes con la información determinada.

De acuerdo con el planteamiento del problema se presentan una mayoría del 64% bueno en que los estudiantes aplican conocimientos y conceptos de manera eficiente; mientras que un 12% de los estudiantes se encuentran con características de regular en aplicar los conocimientos de manera necesaria; con un 12% en excelentes y al identificar conceptos palabras claves, aplicando memoria para identificar y razonar en la resolución de problemas restando un 12% en insuficiente al no identificar conceptos se tiene problemas en la relación de conceptos.

Obteniendo como resultado en la resolución de problemas, una mayoría de bueno con un 64% de los estudiantes que aporta correctamente la solución del problema pero justifica de manera básica, con una constante del 12% en los tres rubros siguientes: excelente, regular e insuficiente. En excelente siendo este en el aporta correctamente la solución del problema, analiza y deduce; así como justifica su respuesta de manera lógica y coherente, en regular al aportar de manera correcta pero no se analiza y en insuficiente al no aportar soluciones correctas.

5.1 Análisis: Proceso de Pensamiento para la Resolución de Problemas

Tras la implementación del **Plan de Acción**, al gestionar y aplicar un conjunto de estrategias didácticas enfocadas al aprendizaje, se realizó las actividades con la finalidad de favorecer el pensamiento matemático para la resolución de problemas a través de habilidades cognitivas básicas: memoria, identificación y asociación; en estudiantes de quinto grado.

Tomando como modelo del pensamiento en la resolución de problemas retomado del modelo de pensamiento retomando a autores como: Mayer (2005), Drown, Frawell, Wellman (1975, 1977), Villarini (1993). Se abordara un análisis general de los resultados obtenidos en cada proceso:

I. Análisis general del proceso cognoscitivo o procesamiento de información

Dando inicio a este proceso, en el que se comienza a gestionar la información proveniente de nuestro entorno externo, al comprender y articular para realizar tareas determinadas; siendo que se aplican las habilidades cognitivas básicas: memoria/retención, identificación y asociación.

Por lo que se puede notar que se fortalecieron, se trabajaron a lo largo de plan de acción en diferentes momentos y con propósitos diferentes. Por lo que se abordara de manera breve los resultados obtenidos durante la solución de problemas o en actividades enfocadas a las tres habilidades, no obstante en la puesta en práctica se muestran distintos aspectos en su aplicación de acuerdo a las capacidades del estudiante en el dominio de las habilidades cognitivas básicas.

Se identifica resultados favorables, no obstante en algunos puntos se requieren mejorar, a continuación se explicara de manera global los resultados en referente a las tres habilidades cognitivas aplicadas correspondientes a los resultados obtenidos y expuestos anteriormente:

a. Memoria/retención:

Al fortalecer esta habilidad cognitiva en la retención de información se presenta datos favorables al recordar información de acuerdo a sus características propias con un rango del 70% al 80% de la población total, apoyándose de otros conceptos que tienen relación, no obstante se presentan premisas que tienen propiedades limitadas de características para recordar, dificultades al crear redes de entre los elementos para recordar. No obstante aunque presentan resultados favorables de recordar es necesario puntualizar que una de las finalidades de la memoria no solo que es de forma estática si no un proceso dinámico, en el que se utiliza la información para dar una utilidad y transformar información, en este caso se presentaron resultados no tan favorables por lo que un aproximado del 25% al 40% tienen fallas durante la aplicación en la capacidad de modificar la información retenida, ya que en ocasiones se presentan dificultades en hacer cambios con la información presentada.

b. Identificación

En referente al fortalecer en los estudiantes a la habilidad básica de identificación se presentaron aspectos favorables en los resultados, mientras que en otros se requiere seguir fortaleciendo para tener un mayor impacto siendo herramienta para la construcción de aprendizajes.

Por lo que un preámbulo de entre el 50 al 70% de población total, se logra identificar aspectos de acuerdo a sus propiedades individuales, así mismo se relacionan los conceptos con la identificación de sus términos matemáticos, no obstante se establecen definiciones de manera básica, haciendo uso e identificando la relación entre conceptos de forma elemental, se presentan dificultades en crear redes de conocimientos más completos a partir de términos.

Por otra parte se reconocen las premisas de acuerdo a su posición expresada, por medio de la estructura gráfica o visual de la misma en relación con el conjuntos de datos que proporcionan información, percatándose que es parte de un todo, no obstante se requiere mejorar la forma de identificación, no solo que sea una puntualización si no una comprensión y análisis de cada concepto; también se presenta dificultad al identificar el cambio de

posiciones en este caso en las secuencias gráficas, en la aplicación de reglas y determinación de patrones de movimiento se presentan deficiencias al identificar de manera dinámica y no fija como lo es en un conjunto de datos.

- **Asociación**

En referente al fortalecimiento de esta actividad cognitiva, resultando no tan favorables como en las pasadas habilidades cognitivas, ya que presentan dificultades al asociar y establecer características similares, otórgales categorías, o discriminando datos de acuerdo a sus propiedades, es necesario enfatizar que para hacer uso de esta habilidad de maneja eficaz es necesario tener conocimientos como base, al estructurarlos de manera eficiente para poder aplicar razonamientos matemáticos, a partir de deducciones lógicas y coherentes, también la comprensión de las situaciones que se les presenten.

Pero a partir de las actividades realizadas por o alumnos se puede determinar la relación entre los conceptos o cifras de manera básica, por lo que se tienen percepciones de relación de manera elemental.

II. Análisis general del proceso de operaciones

En este proceso refiere a los procesos mentales a llevar acabo implementar estrategias para su organización estructurando rutas, los procesos mentales se estructuran para alcanzar metas, se aplican las estrategias y las técnicas a partir de la eficiencia la comprensión del manejo de información para la resolución de problemas recordando las operaciones elementales para su desempeño.

Tras las actividades realizadas en el proceso de plan de acción con la finalidad de posicionar a los estudiantes en favorecer el pensamiento matemático para la resolución de problemas a través de habilidades cognitivas se presentaron resultados favorables.

En referente a la retención, el proceso de operaciones son de manera repetitiva, como refiere en el caso de la habilidad cognitiva de memoria retención en la utilidad de información se presenta de manera repetitiva y constante.

Así mismo la relación entre los términos se presenta de manera muy determinada, ya que se presentan dificultades en crear relaciones entre premisas con un rango del 20% al 30% de la población se presentan conflictos a determinar operaciones aritmética para la resolución de problemas, considerando el apoyo que se les brinda pueden comprender el por qué se determinan las operaciones, así mismo en el momento de realizar las operaciones se presenta una disminución de cometer errores durante las operaciones considerando al inicio, se presentan dificultades al momento de estructurar y respetar las reglas de las operaciones; el modo algorítmico.

Siendo así fase favoreció en 20% al determinar de manera eficaz estrategias para la resolución de problemas, al deducir estrategias, no obstante en el comprender y reconocer las propiedades de cada operación o realizar rutas para la resolución de manera autónoma es necesario seguir reforzando razonamientos matemáticos.

III. Análisis general del proceso de resolución de problemas

Este proceso es el último eslabón del proceso, siendo el producto determinando su eficacia de los procesos anteriores, en el que son los resultados de los mecanismos en la manipulación y aplicación de estrategias en el proceso de operaciones y resultados, así como la evaluación de logros de manera global a partir de la de la eficacia de sus pensamientos y acciones.

Por lo que se presentaron resultados favorables a lo largo del proceso, aunque no se produjo alcances mayores fueron en relación a buenos o regulares en comparación de los resultados presentados en el diagnóstico en que un 60% de la población presentaban deficiencias en sus resultados, ahora se presenta en un rango del 50 al 70% de la población total en responder respuestas correctas.

5.2 Categorías de Análisis

Tras delimitar las categorías de análisis del tipo deductivas expuestas en el Capítulo I; siendo estas las que definen y limitan la investigación presente se presentan las categorías de manera inductivas, a partir de los resultados brindados en la metodología y plan de acción.

Se definen las categorías inductivas como:

Inductiva: Emergen de los datos, por lo tanto su construcción es posterior a la obtención de los mismos, surgen a medida que se analizan los datos recogidos” (Monje, C. 2011)

Categorías de análisis inductivas y sus subcategorías

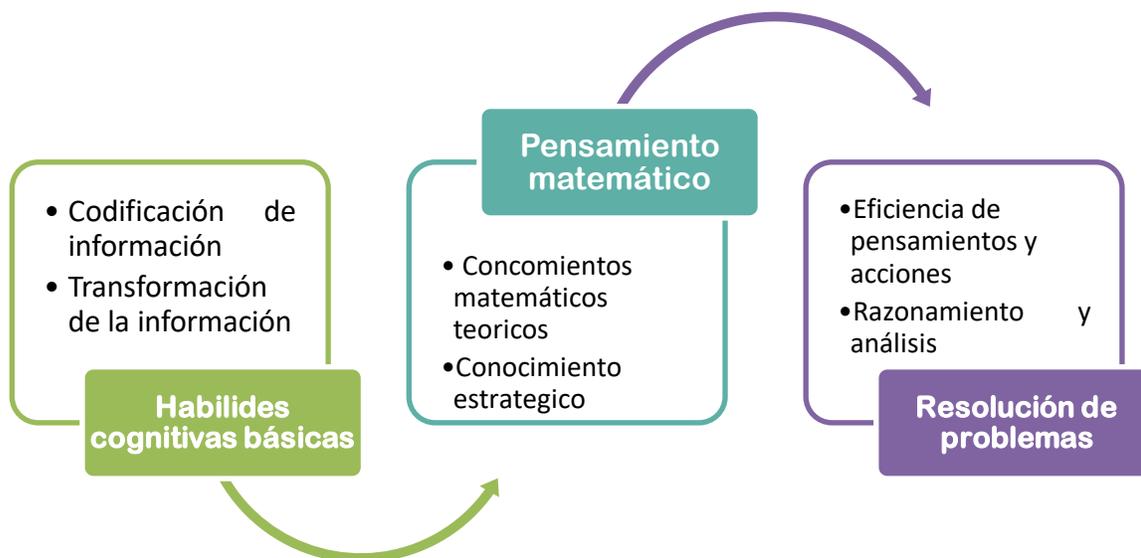


Figura 19. Categorías de análisis inductivas y subcategorías.

Categorías de análisis	Subcategorías	Definición	Preguntas
Habilidades cognitivas básicas	Codificación de información	Es la capacidad de obtener información de nuestro entorno, procesando la información, por medio de sistemas de representaciones mentales; abstrayendo, identificando, comprendiendo la información, posteriormente se le otorga un significado. Las principales habilidades cognitivas que implican en el desarrollo de este proceso es: percepción, atención, identificación y memoria.	<i>A partir del proceso inicial en la población, ¿cuál es el cambio tras el pan de acción? ¿Qué aspectos se beneficiaron y en cuáles se generó dificultades? ¿Cuáles son los aspectos que se requieren para que los estudiantes codifiquen información? ¿Cómo se codifica la información?</i>
	Transformación de información	Este es un proceso más complejo a través de un conjunto de habilidades del pensamiento y tras la codificación de información se realiza mecanismos cognitivos para crear nueva información al organizarlas y reorganizarlas, siendo un proceso dinámico en este punto se genera el conocimiento, a través de las destrezas intelectuales.	<i>¿Cómo fue la adquisición de conocimiento? ¿Cómo se desarrollaron las estrategias didácticas de aprendizaje en los alumnos y que impacto tuvo? ¿Cómo fue la transformación de información? ¿Cuál fue la diferencia entre codificar y transformar la información?</i>
Pensamiento matemático	Conocimientos teóricos	Dominio de conocimiento de base teóricas, de términos, capacidad de eficacia del manejo en conceptos al crear redes de conocimiento estructurados y diversificados. Los conocimientos y aprendizajes son herramientas para reconstruir y enriquecer conocimientos. Predomina un pensamiento crítico, lógico en relación a razonamientos en relación a los conocimientos	<i>¿Cómo favoreció las habilidades cognitiva con el pensamiento matemático? ¿Cómo se aplicó los conocimientos teóricos en los alumnos? ¿Qué alcances o dificultades se presentaron en este aspecto? ¿Qué impacto tuvo el pensamiento matemático en relación al fortalecimiento de pensamiento crítico?</i>
	Conocimientos prácticos	Son las capacidades y habilidades que tiene el sujeto para externalar con acciones sus pensamientos o conocimientos, este es de forma práctica en la estructuración de ruta de acciones coordinadas para cumplir metas determinadas.	<i>¿Qué implica en los educandos la selección de estrategias? ¿Cómo fue el proceso de la aplicación de conocimientos prácticos en los alumnos?</i>

Resolución de problemas	Proceso de resolución de problemas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprensión y análisis del problema: Comprender a través de operaciones mentales, utilizando habilidades cognitivas. Identificación de problemática y significado de los datos numéricos o palabras claves que guían en la resolución del problema reconociendo las premisas de acuerdo a sus características de manera particular así como identificar de manera general. 2. Representación figurativa: determinar estrategias o las rutas para solucionar, así como los aspecto que tiene el proceso (operaciones aritméticas) 3. Planificación de solución: Realizar estimaciones de los resultados, se presenta durante el proceso de estrategias aplicadas. 4. Revisión y evaluación: Implica razonar y analizar sus acciones para determinar las respuestas, se crean conclusiones y flexiones de su trabajo y revisión comprobación de resultados o los logros que se alcanzó de acuerdo respuestas correctas. 	<p><i>¿Cómo los estudiantes estructuras las rutas para resolver problemas matemáticos?</i></p> <p><i>¿Cómo fue el proceso de resolución de problemas en los estudiantes de quinto grado?</i></p> <p><i>¿En qué punto se presentó más dificultades?</i></p> <p><i>¿Cuál fue la contribución de las tres categorías en los dos procesos anteriores?</i></p>
--------------------------------	---	---	---

Tabla 15. Categorías de análisis

Habilidades cognitivas

El aprendizaje consigue propiciar en el aprendiz un desarrollo integral, a partir del conjunto de conocimientos, ideas, experiencias, la articulación de habilidades y aplicación de competencias, todo esto es iniciado por procesos cognitivos construyendo significados de acuerdo a un ambiente determinado, a partir de la capacidad cognitiva de los estudiantes de quinto grado al procesar y transformar información por medio de articulación de estrategias didácticas de aprendizaje.

Teniendo una perspectiva inicial en la investigación de acuerdo a sustento teórico, determiné las habilidades cognitivas como la forma de minimizar la problemática expuesta, no obstante a partir del diseño de la metodología investigación-acción, y del último eslabón del ciclo: retroalimentación; que menciona Sampieri, R. (2014) siendo este un punto de reflexión; llegué a otras conclusiones en referente a mis percepciones iniciales.

Al reconocer datos y los alcances obtenidos del plan de acción; me pude percatar de que el proceso cognoscitivo de los alumnos de quinto grado en educación primaria es más complejo que solo la puesta activa de habilidades cognitivas determinadas (memoria, identificación y asociación), ya que estas son inherentes a procesos cognoscitivos complejos como al actuar de manera consciente para comprender su entorno, el responder a demandas, establecer rutas idóneas para dar soluciones, en la aplicación de conocimiento anteriormente adquirido, reestructurar sus redes de conocimiento, además de aspectos actitudinales, que aunque si se abordaron de manera superficial en referente a aspectos en consideración de las necesidades del grupo, no se profundizó y al grado potencializar en el educando un esfuerzo al realizar las tareas, que en algunos alumnos aunque mínima del 24%, se presentan deficiencias en este aspecto, afectando a todo el proceso; al no presentar una disposición al operar activamente.

Es necesario señalar que para realizar efectivamente la codificación de información; tiene una dependencia con aspectos actitudinales, principalmente con la habilidad cognitiva de atención, siendo esta la disposición que tiene el estudiante para realizar tareas; en relación con el interés; produce un control consciente de los pensamientos y de esfuerzo; durante el proceso de la aplicación de las habilidades normalmente un 20% de los estudiantes presentaban dificultades en

la comprensión y al aplicar esta habilidad cognitiva; se dispersaban y no lo realizaba de manera secuencial las tareas a realizar.

De acuerdo con Maldonado, V. (2007), la atención tiene una relación con la capacidad del estudiante para realizar acciones, por lo que si los alumnos presentaban motivación ni le prestan la atención correspondiente en la comprensión de la tarea a realizar, repercute en la codificación de información al manejar datos, aplicar una codificación eficiente y comprensión de la actividad; ejerciendo un proceso fragmentado; afectado la transformación de información al no presentar una organización y análisis secuencial. Siendo así que en los estudiantes que presentaban dificultades en la atención, presentaban dispersión, no comprendían el problema, observaban continuamente a sus compañeros en determinar lo que ellos estaban haciendo, les costaba trabajo concentrarse, requerían más tiempo al realizar las actividades.

Las habilidades cognitivas como herramientas del tratado de información, se presentaron de manera favorable al aplicarlas en el procesamiento de información de los alumnos, a partir de estímulos externos en este caso de las ya mencionadas estrategias didácticas, orientadas para el favorecer la capacidad en su ejecución del pensamiento matemático. Dando pauta a la percepción, encargada de crear un vínculo entre nuestro entorno con la activación de receptores sensoriales, determinando mensajes de información, en este aspecto parte de aspectos biológico propios de la sensaciones, siendo automáticas al accionarlas de acuerdo a nuestros sentidos.

Por lo que los alumnos se determinaban a observar las actividades así como los componentes en que estaba estructurado, pasa de ser un proceso meramente biológico a mental, en la comprensión de palabras conectoras y claves, el identificar y tener la noción de la simbología numérica y su implicación de acuerdo a sus estructuras mentales, en la recuperación de conceptos anteriormente abordados en su proceso de alfabetización matemática; haciéndola funcional, como lo es la lectura de números naturales, conocer su posición numérica, la comprensión de símbolos propio del inicio del álgebra como lo son el signo de suma, resta, multiplicación, división e igual (+, -, x, / y =) y sus implicaciones en referente al relacionarlas con procesos aritméticos. Por lo que la población total estudiantil no presenta con deficiencias en estos elementos básicos, siendo así se identificó la recuperación de información desde la estructura cognitiva de memoria a largo plazo en referente a este aspecto.

Siguiendo con la gestión de la información, el inicio de la codificación de la información se encuentra inminente en la comprensión lectora en codificar instrucciones para comprender y otorgar significados; siendo este el posterior de la percepción, al tratado de información, en la mayoría de los estudiantes con un rango aproximado del 50% al 60%, pueden identificar y comprender el logro a alcanzar; no obstante entre un 20% al 30% no comprendía en la identificación de conceptos y su relación conjunta de datos con términos matemáticos, en la comprensión se determina un pensamiento de comprensión analítica, al estructurar sus partes como un todo, pero a su vez reconociendo como propias, guardando una interrelación así mismo en la identificación de premisas relevantes con las irrelevantes; presentando dificultades en este aspecto.

La comprensión lectora, a partir de la lectura y comprensión de las instrucciones conlleva a la relación de lo que se sabe y se quiere llegar a saber, en otras palabras, la comprensión tiene aspectos de identificación de conceptos matemáticos, el relacionar y jerarquizar ideas, comprender el vínculo que tiene las datos numéricos con términos matemáticos o conceptos claves y su importancia en el planteamiento de la situación. Los alumnos en ocasiones presentaban dificultades en el proceso de las actividades al no operar de acuerdo a un proceso secuencial, para poder actuar es necesario comprender la información y por ende otorgarle un significado.

En este punto ya se presentan el proceso en la codificación de información de los educandos, durante sus procesos de conexión entre parámetros de percepción, atención, identificación así como la puesta de memoria de largo plazo, conectado con conocimientos y aprendizajes anteriormente adquiridos; comienzan procedimientos de integración de acuerdo con sus estructuras cognitivas.

Lo anterior mencionado ya es propio del proceso de transformación de información, los estudiantes presentan la habilidad cognitiva de identificación de datos numéricos y términos del campo matemático pero teniendo una mayor predominancia en concepciones de su vida cotidiana que dentro del marco de las matemáticas, pero identificando de manera básica rango que oscila entre el 60% al 80%, contemplan algunas de sus propiedades o características, pero presentado dificultades en el manejo de relación con otras variables, en el aplicar conexiones más complejas,

al recordar términos que con anterioridad ya habían adquirido; en el manejo de propiedades, en no enriquecer términos que contribuyen en la eficacia de su pensamiento matemático.

Tras la aplicación de identificación, esta es base para la comparación siendo propia de la habilidad cognitiva de la asociación; al asimilar información no de manera estática, si no la capacidad de comprender y asimilar aspectos que tienen en común entre premisas, por lo que requiere un análisis y razonamientos, en este aspecto un mayor predominancia de los estudiantes del 60% puede efectuar de manera eficiente pero básica, mientras que un 30% presentan dificultades al comparar o atribuir categorías similares.

De acuerdo con los objetivos a alcanzar en esta investigación se presenta como hipótesis el favorecer habilidades cognitivas básicas: memoria/retención, identificación y asociación se mejora la capacidad del pensamiento matemático. A partir de los resultados planteados en el capítulo anterior se puede expresar esta hipótesis como afirmativa ya que las habilidades cognitivas básicas se aplicaron en los estudiantes en las operaciones mentales se gestionaron al realizar las actividades determinadas.

Como ya menciono anteriormente los alumnos, reciben y comprenden las tareas a realizar, dando inicio a la comprensión; en este aspecto los estudiantes si aplican la identificación de datos numéricos o términos matemáticos; asimilando objetivos y el cómo lo alcanzará a partir de la selección de estrategias a su ruta de acciones, aunque en algunos casos se requería un apoyo para comprender y organizar sus acciones; siendo que se promueve en un análisis de comprensión del manejo en conceptos matemáticos y resolución de problemas.

Que posteriormente la ejecución eficiente de habilidades cognitivas no solo benéfica en su campo académico si no personal, un individuo que comprende su entorno, un estudiante que codifica la información y la transforma puede generar conocimientos de manera constante reconstruyendo ideas, siendo capaz de actuar eficiente en la sociedad, ya que en todas de las etapas de nuestra vida estamos en constante vinculo de información; orientadas a e construir ideas, pensamientos y conocimientos; a través de procesos mentales, organizando y transformando de manera dinámica la información orientándola a generar pensamientos e ideas y

por ende facilitadores de conocimiento y no específicamente matemático sino en cualquier ámbito.

Pensamiento matemático

El desarrollo del pensamiento matemático deriva de la codificación y transformación de la información, utilizando como herramientas las habilidades cognitivas o como refiere Chávez, S. (2007) formas abreviadas de los procesos intelectuales, permitiendo: observar, comprender, analizar y razonar en este proceso cognitivo; al aplicar procesamientos operaciones de manera mental para dar solución a situaciones determinadas.

En la población que se aplicó la investigación este aspecto se presentó de acuerdo con los resultados obtenidos, una mejoría tras favorecer las habilidades cognitivas básicas al tener una relación causal con el pensamiento matemático, no obstante se requiere una mayor profundización en el desarrollo de los procesos de la codificación y transformación de la información para favorecer un pensamiento de carácter analítico, crítico y reflexivo, como determina el propósito del Campo formativo: Pensamiento Matemático expuesta en el Plan de Estudios de Educación Básica (SEP, 2011).

Los conocimientos teóricos; están estructurados de los pensamientos, ideas y aprendizajes de alcances matemáticos. Los alumnos presentaron cambios favorables en retención de información matemática, pero de manera básica al recordar simbología numérica y de conceptos, apoyándose de estructurar mecanismos de retener información a través de la repetición constante, pero mostrando la capacidad del recordar de manera efectiva aunque no analítica al crear relaciones entre términos; relacionándolos como un todo.

No obstante no solo la recuperación de términos matemáticos es lo que define las capacidades de retención matemática, si no que se adquiere para facilitar y transformar conocimientos, enriqueciéndolos o haciendo modificaciones constantemente, construyéndolos de manera dinámica, en este aspecto los estudiantes presentaban dificultades en el recrear y modificar sus redes de pensamiento ya que se limitaban en la reconstrucción de definiciones en

relación a lo que lo que marca el Plan de Estudios de quinto grado, al determinar clasificaciones a partir de la primera observación; tan solo con un aproximado del 20% de la población tiene la capacidad de reestructurar información.

Haciendo también referencia a la relación de recordar simbología, así como a conceptos en referente a sus características, determinando relación entre datos y números, obteniendo el mensaje entre un 65% a 80% de la población muestra la eficiencia en este aspecto, mientras que el residuo se presenta problemáticas en discriminar datos o determinar palabras claves; elementos que se utilizan en la identificación y asociación entre datos.

De acuerdo en el aspecto de relación entre dos variables de números y letras, no se presentaron dificultades teniendo un rango mínimo de 8% al 15% de errores, siendo que tienen la capacidad de establecer relaciones de combinación y a hacer conjeturas de habilidad mental; conjuntos y datos se aplicaron para formar soluciones; determinando mensajes y significados de manera conjunta, siendo así que se presentan indicios de un pensamiento analítico y deductivo al sacar conclusiones de acuerdo a las premisas brindadas, de estrategias básicas.

También en ocasiones se presentan dificultades para comprender los conceptos y crear relaciones matemáticas de un contexto determinado, en relación a la medida, posición y manipulación de información y datos que tienen cambios con un rango del 20% al 35%; por ejemplo en las secuencias gráficas, se tiene que aplicar un razonamiento lógico, observación y atención, a los estudiantes se les dificultó determinar la posición del cambio al igual que determinar el patrón de variedad posicional, la relación global y particular de cada pieza, por lo que compete proceso de conocimientos como posición y estratégicos el reconocimiento de la regla que se establece la secuencia.

Con respecto a lo anterior mencionado ya compete a los conocimientos estratégicos, estas refieren a la acción en practicar el aprendizaje, articulando un conjunto de acciones para dar resultados. Por lo que a través de la planificación y articulación en estrategias didácticas de aprendizajes, me pude percatar de la importancia de las actividades determinadas, ya que están pueden facilitar el conocimiento y la aplicación de saberes prácticos, externando de manera visible las capacidad para alcanzar metas.

En el aspecto del razonamiento lógico se presenta la capacidad de identificar, operar y relacionar objetos y situaciones ex teorizando conocimientos matemáticos, de acuerdo al tratamiento de información con la implicación de la forma en que se adquieren los conocimientos.

Además añadiendo otro punto importante es el la aplicación de algoritmos siendo fundamental en el proceso de la comprensión y determinación de resultados, siendo puente de estos dos factores, aplicado de manera práctica, siendo este un método sistemático de acuerdo a operaciones aritméticas, que está constituido por un número determinado de pasos o reglas que deben efectuarse de manera determinada para obtener datos válidos.

Por lo que los educandos aun qué se nota una mejoría del 30% con respecto al diagnóstico inicial presentado en la problemática aún se presentan problemas como: el comprender y determinar la operación aritmética que es necesario emplear para dar soluciones validas, el aplicar los pasos de manera correcta, en ocasiones los estudiantes no efectúan el proceso correcto olvidándose como ellos mencionan, además también contribuye al acomodo espacial de los números de acuerdo a su posición numérica.

Siendo así que el pensamiento matemático es una red compleja de diferentes variables cognitivas que regulan y propician conocimientos de este campo, pero más que el manejo correcto de términos y aplicación de reglas determinantes, el pensamiento matemático es desarrollo una actividad intelectual, formando ciudadanos críticos, analíticos y reflexivos, a través de las matemáticas se comprende situaciones en nuestra vida diaria como en la resolución de problemas cotidianos, identificando rutas de solución y la toma de decisiones, manipular y comprender información al reforzar habilidades cognitivas; siendo capaces los estudiantes de enriquecer sus aprendizajes de manera rápida y eficaz de acuerdo a su madurez intelectual y el desempeño actitudinal.

La aplicación del pensamiento matemático en los estudiantes de quinto grado se presenta de manera heterogénea, ya que su capacidad intelectual es única y se desarrolla a ritmo diferente; de acuerdo al conjunto de conocimientos aplicados y a la capacidad de utilizarlos de manera

eficiente en diferentes situaciones. Por lo que la eficacia del pensamiento matemático al realizar actividades se encuentra una diversidad en los resultados presentados. Siendo así que el pensamiento matemático se presente a lo largo de las actividades de manera distinta. A continuación se presentan de acuerdo a dos puntos en que interfieren y tienen una correlación.

Por medio de encuestas realizadas en los estudiantes y tras las respuestas obtenidas; se determina el agrado de las actividades implementadas, los estudiantes las consideran distintas; en algunos ejercicios lo describieron como diferentes, siendo estas enfocadas en el proceso de transformación; es necesario puntualizar que los procesos cognitivos se presentan de manera interna del sujeto, no obstante se hace presente en sus acciones, comunicando su propio proceso, o a partir de gestiones.

Los alumnos que presentaban dificultades; se pueden identificar durante el proceso de aprendizaje, a través de sus gesticulaciones; notándose preocupados en su proceso de pensamiento matemático; además de indicios de frustración al observar que sus compañeros terminaban antes que ellos, en ocasiones cuando se les preguntaba quien faltaba para la entrega de productos, no tenían la seguridad de notificar que requerían de más tiempo.

En el articular un pensamiento matemático además de concepciones teóricas y prácticas, también se encuentran preámbulos entre el pensar y el sentir. A través de las experiencias que me han brindado las prácticas profesionales en diferentes grados en educación primaria, he identificado el rechazo por este campo formativo, al considerarla complicada y difícil; generalmente haciendo comentarios al respecto como “no me gusta, por qué no le entiendo”.

El pensamiento matemático implica razonamientos, comprensión, el progreso de procesos cognitivos se utiliza como herramientas las habilidades básicas del pensamiento, que de acuerdo con Hidalgo, S; Maroto, A. y Palacios, A. (2004). El dominio afectivo es determinante en el desarrollo de nuestros aprendizajes, reconociéndonos a nosotros mismos, de acuerdo a nuestras fortalezas y debilidades; considerándolas para mejorar continuamente en nuestro desempeño, entendiendo que somos sujetos en constante adquisición de aprendizajes y por ello el errar no tiene que considerarse como: alguien que no sabe o que está mal.

Es necesario cambiar la concepción de los errores; no siendo un calificativo que determina la capacidad del estudiante; sino un punto de reflexión y aprendizaje continuo para la mejora constante y no un panorama determinante de rasgos cuantitativos; en la obtención de calificaciones estandarizadas. Así como las creencias de las matemáticas; así como aspectos actitudinales se encuentran activas repercutiendo en la capacidad del alumno en su proceso de pensamiento matemático, así como en la motivación para realizar las tareas académicas.

Normalmente la percepción negativa de los estudiantes también reside en la práctica didáctica del docente, siendo limitada en relación a las actividades empleadas; al ser rutinarias, considerando solo actividades para mejorar la capacidad de realizar operaciones aritméticas básicas rápidamente, resolución de problemas o ejercicios parecidos a los desafíos matemáticos del libro de texto. No obstante en vez de que se generen desafíos cognitivos en los alumnos, en la búsqueda de nuevas prácticas, así como nuevas rutas para solucionar problemas limitan sus capacidades cognitivas, realizando secuencias mecanizadas en referente a las expuestas por el docente anteriormente.

El pensamiento matemático está basado en pensamiento del tipo crítico, siendo este tipo de pensamiento, en que los estudiantes sean capaces de construir conocimientos de manera autónoma, así mismo de evaluar sus propios aprendizajes adquiridos.

El pensamiento crítico, está compuesto por la capacidad de reflexión; aunque no se presentaron un dominio de pensamiento reflexivo si hay indicios en que los estudiantes asociaban la información identificando el significado y al realizar conjeturas. Con respecto a la flexibilidad de generar cambios en su pensar se observan de manera básica, es necesario recalcar que el pensamiento crítico también tiene bases del pensamiento lógico siendo que se presentan conceptos y términos, aplicados de manera eficiente en la mayoría de los alumnos, aplicando de esta manera razonamientos pero es necesario seguir estimulando al estudiante a que piensen de manera sistemática, primero codificando información y transformando, aplicando un pensamiento lógico y crítico por medio de reflexiones y razonamientos.

Resolución de problemas

Siendo esta categoría el producto causal de las dos presentadas anteriormente; la resolución de problemas es aplicada como estrategia de aprendizaje en la construcción de conocimientos en relación de dos aspectos que conlleva a dar respuestas, primero en el campo cognitivo en el que se comprende y gestiona la información y por el otro lado la aplicación de estrategias para la obtención de resultados.

Primeramente la comprensión del problema, en algunos de los errores que los estudiantes de quinto grado cometían normalmente en la resolución de problemas es en el identificar las palabras claves; siendo un error de comprensión, y habilidad cognitiva de interpretación de la información, además de determinar los elementos básicos y comprender sus relaciones tanto particulares y la conexión de manera global, propiciando un pensamiento analítico, siendo un 21% de los estudiantes que presenta estas características.

Por lo que en algunos alumnos, tenían que leer constantemente las instrucciones, o simplemente leer una vez y preguntar el procedimiento, más no en la orientación para comprender el significado; esto es muy importante, ya que al no propiciar a los estudiantes desafíos en que se vean implicados de manera activa en su aprendizaje y no de manera sumisa, como constantemente se les sitúa en las actividades implementadas, se percibe al estudiante en receptor y no un constructor de conocimiento, no se crean procesos de marco intelectual sistemáticos teniendo dificultades en codificación de información.

No obstante un aproximado del 65% de los alumnos logra definir el problema, a partir de la comprensión de la situación a tratar de acuerdo a la estructuración de las operaciones mentales anteriormente tratadas, discriminada información y al mismo tiempo a jerarquizarla.

Seguida de la representación figurativa o de operaciones; en este proceso se encuentra un rango de eficiencia del 63% en la población; no obstante un 27% presentan dificultades al repetir cantidades, al no comprender la conexión con los demás datos, el no discriminar información en la falta de comprensión conlleva a no tener una eficiencia en la toma de decisiones al determinar estrategias.

Posteriormente en la transformación del problema se presentan las estimaciones a través de las estrategias seleccionadas siendo un 40% de los estudiantes presentan dificultades en este aspecto, presentando errores en su aplicación, normalmente tras ser resoluciones de problemas matemáticos tiene una implicación con algoritmos que rigen las operaciones aritméticas básicas al menos de la aplicación al recordar los pasos que se deben seguir: así como la determinar las operaciones pertinentes que satisfagan las necesidades por lo que se requiere un razonamiento antes de realizar acciones. Además de errores en la ubicación del valor a partir de la posición numérica, o no aplicar un orden valido, al omitir pasos a la hora de operar o errores al calcular. No obstante el resultado mejoró un 30% en comparación del diagnóstico presentado.

Para finalizar la revisión y evaluación, es determinante en los estudiantes, culturalmente se tiene la percepción de que tener errores es signo de falta de conocimientos, de acuerdo con los estudiantes un 50% por ciento no les gusta las matemáticas por que mencionan que son difíciles y complicadas, siendo así que observando a los alumnos identificar su errores, no analizan el donde fallaron, no se presentan acciones de mejora.

Otro punto en consideración es la expresión del lenguaje matemático para la justificación de sus resultados y procesos externando sus pasos realizados; las descripciones de los estudiantes son muy limitadas, no se aplican una secuencia de acciones coherentes, ni se adjuntan conceptos o términos matemáticos, siendo cerradas e insuficientes el expresar sus estrategias en la resolución de problemas mejoran su habilidad de comprensión y aprendizaje.

La participación activa del estudiante durante su proceso de aprendizaje en el pensamiento matemático por medio de la resolución de problemas al fortalecer la red de conocimientos en abstraer ideas, comprender información e identificar posibles soluciones, tomar decisiones a partir de razonamientos, y aplicarlo en su cotidianidad en el mejorar su capacidad de planear, razonar y analizar situaciones.

Conclusiones

La presente investigación tuvo como objetivo principal el fortalecer habilidades cognitivas básicas: memoria, identificación y asociación; a través de estrategias didácticas que estimulen el desarrollo del pensamiento matemático en estudiantes de quinto grado de educación primaria para la resolución de problemas. Esto quiere decir que por medio de una metodología investigación-acción, y con base a fundamentos teóricos-prácticos se comprendió y actuó de acuerdo a la problemática a minimizar; por lo que la propuesta ocasionó un cambio a partir de un conjunto de acciones coordinadas; visualizando los alcances de logro en los resultados obtenidos.

A partir de la hipótesis de esta investigación pretende que al favorecer las habilidades cognitivas básicas: memoria, identificación y asociación; a través de estrategias didácticas en estudiantes de quinto grado en educación primaria al mejorar el pensamiento matemático permitiendo la resolución de problemas, resultó acertada. Ya que siendo una hipótesis de relación en causalidad, se obtuvieron resultados favorables presentados en el Capítulo V, confirmando en los resultados expuestos una mejoría en el proceso cognoscitivo, mostrando avances en el rango de comprensión y resolución de problemas.

Lo expuesto a lo largo de este trabajo permite presentar las siguientes conclusiones a partir de los parámetros de logro de acuerdo a los objetivos y las preguntas de investigación:

- Las habilidades cognitivas son herramientas que favorecen la codificación y transformación de información

En un inicio identificaba las habilidades cognitivas como el medio en que se fortalece de manera directa el pensamiento matemático, no obstante con la reflexión y análisis de los resultados obtenidos en las estrategias implementadas en el Plan de Acción, me percate, que las habilidades son herramientas; residen a partir de la codificación y transformación de información lo que en verdad genera procesos cognitivos, operaciones mentales para comprender el entorno y aplicar conocimientos de acuerdo a demandas expuestas, gestionando pensamientos,

conocimientos implicando aprendizajes. Activando al estudiante en su desarrollo de forma constructiva.

Enfatizando en las habilidades básicas; se determina que tienen un impacto positivo al favorecer el pensamiento matemático, siendo base para la construcción de conocimiento al operar directamente con la información de alcance matemático. Los estudiantes durante este proceso se mejoró tras la aplicación de habilidades cognitivas:

Memoria: Se presentaron resultados favorables en minimizar los problemas de detención de información en un 20% de acuerdo con los resultados obtenidos en el diagnóstico en contraposición de las estrategias de aprendizaje realizadas, siendo capaces los estudiantes de recordar propiedades y características básicas de memoria sensorial o perceptual, de corto y de largo plazo; propias del objeto focalizado, aunque no se tiene un dominio completo; si se tiene indicios para efectuarlos de manera práctica. No obstante se presentaron dificultades en modificar la información, siendo fundamento de esta habilidad cognitiva como un proceso dinámico no estático, para otorgar utilidad constructiva y no solo como memorizar datos de manera estricta,

Identificación: Esta habilidad se ejecutó con eficiencia al mejorar estadísticamente un 30% en comparación a preámbulos iniciales, teniendo alcances en la identificación aspectos correspondiente a sus características, la identificación de palabras claves, el identificar definiciones propias de las matemáticas pero de manera elemental, la discriminación de información basados en la comprensión y análisis se presentaron dificultades en el razonamiento lógico, en el determinar patrones o reglas para la comprensión de situaciones.

Asociación: De acuerdo con los resultados obtenidos esta habilidad cognitiva se presentó mayor dificultades en relación a las habilidades cognitivas tratadas anteriormente, no obstante se propició una mejoría del 20% en los estudiantes al establecer asociaciones a partir de similitudes, jerarquizar información, clasificar en categorías de análisis sus características. Pero limitadas propias en un pensamiento analítico; aplicando un

razonamiento constructivo al identificar las premisas de carácter individual pero al mismo tiempo relacionándolas como un todo; además de crear relaciones entre variables.

Se tuvo la limitación de no considerar en este proceso de habilidades cognitivas el desarrollo de la atención siendo este un aspecto actitudinal implicando por el estudiante, focalizado a realizar tareas a partir de la disposición y tener un mayor control en el proceso de pensamiento, influyendo en la práctica de conocimientos. Siendo la habilidad cognitiva de atención inicio para la codificación de información, aplicando una secuencia organizada de aspectos mentales y prácticos.

El ejercer y fortalecer habilidades de manera constante, es importante por que posibilita la articulación de los saberes, la aplicación de conceptos, información, implementar técnicas y en el actuar en diferentes contextos, aplicado un mejor desarrollo de inteligencia y capacidades pensamiento. En otras palabras el fortalecer las habilidades cognitivas no solo tiene un impacto en el marco educativo, si no también personal estructurando continuamente los mecanismos para adquirir conocimiento.

Pero es importante recalcar que las habilidades solo son herramientas mentales, el trabajo cognitivo en que en verdad se enfoca la construcción de pensamientos es la codificación y la transformación de información, siendo estas las que comprenden el entorno y actuando eficientemente, enriqueciendo nuestros aprendizajes de manera eficaz.

- Relevancia de estrategias didácticas con la finalidad de fortalecer el pensamiento matemático

La relevancia de las estrategias didácticas de aprendizaje como parte de la investigación-acción, es importante ya que constituye al logro de aprendizajes en los estudiantes, al ser capaces de actuar con base a conocimientos y aprendizajes; facilitando la adquisición, almacenamiento y utilización de saberes.

Siendo organizadas y planificadas para su articulación, de acuerdo a propósitos pedagógicos de caracteres intencional y controlado, es necesario que las estrategias sean centradas en el

estudiante, favoreciendo su desarrollo intelectual, aplicando saberes teóricos y prácticas pero sobre todo a alumnos que sepan pensar y no solo determinar actividades para aplicar saberes de manera mecanizada, sin una participación activa por medio de crear desafíos cognitivos en el educando con base de reflexiones, razonamientos y análisis.

Por lo que la propuesta metodológica aplicada en esta investigación tuvo alcances favorables en la mayoría de las actividades se alcanzaron los objetivos; aunque en algunos casos no se obtuvo los logros esperados de alguna pero se fortaleció y se direccionó a los principios prácticos, pero sin cubrir la capacidad de dominio.

Una limitación determinada durante el proceso es en relación de las actividades en referente a los estudiantes, es focalizada a sus necesidades, tenido en cuenta aspectos más arraigados al modo de aprendizaje; además del poco tiempo para desarrollarlas con los estudiantes y se obtuvieran un mayor impacto.

También añadiendo que durante el proceso de operaciones y resolución de problemas, no se efectuaron actividades para favorecer este aspecto de manera profunda, solo se abordó para un parámetro de observación de los alcances de las habilidades cognitivas, siendo necesario considerar que es indispensable actividades que fortalezcan estas capacidades.

En conclusión de acuerdo con los datos obtenidos la aplicación de estas estrategias didácticas de aprendizaje las actividades favorecieron el desarrollo del pensamiento matemático, dando así aporte en mejorar los procesos cognitivos en los estudiantes, al ser capaces de responder de manera más eficiente, además de considerar interesantes, presentándose su motivación en algunas estrategias en específico, por lo que deja un impacto en la intervención hacia los alumnos dentro del campo cognoscitivo dentro del campo de formación: Pensamiento Matemático.

Teniendo un impacto considerable en referente los resultados obtenidos tras la puesta metodológica aplicada en los estudiantes en comparación con los datos obtenidos de resultado en el diagnostico son considerables se notando una mejoraría del 20% al 30% en la eficiencia de las capacidades para la resolución del problema, implicación directamente al desarrollo del pensamiento matemático a partir de la codificación y transformación de la información, en el

comprender e identificar conceptos matemáticos y palabras claves, en relacionar y jerarquizar ideas, realizar vínculos entre los conceptos y datos numéricos,

Considerando la limitación en este aspecto en el tratar estrategias que favorezcan y profundicen el proceso operativo, fortaleciendo el proceso operacional, produciendo aspecto de aplicación algorítmica de estrategias o propia la toma de decisiones en plan de acciones, siendo así, los estudiantes más conscientes y activos en su procesos de adquisición de aprendizajes.

- **Resolución de problemas a partir del pensamiento matemático**

Siendo importante la resolución de problemas en la trayectoria formativa del estudiante, al favorecer la capacidad de resolver problemas en diversos contextos, a través de razonamientos y pensamientos lógicos, críticos y analíticos, con base a conocimientos cognitivos y estratégicos, ya que la sociedad es dinámica y cambiate por lo que se debe actuar en relación un pensamiento coherente y no solo la operación de pasos de manera secuencial; aplicando saberes y destrezas necesarios para resolver situaciones en la vida diaria.

Las habilidades vistas desde el campo cognitivo son las encargadas de operaciones mentales para la interpretación y transformación de la información siendo favorecida en los estudiantes al comprender la resolución de problemas, a partir de la comprensión y es base en estructurar la aplicación de acciones coordinadas para alcanzarlos, aplicando conocimientos de estrategias, determinando la logística para la obtención de resultados válidos por medio de operaciones aritmética, teniendo un impacto del 30% determinarlas y realizar de manera eficiente.

En consecuencia a pasar de que no se logaron favorecer en la totalidad de la población un pensamiento capaz resolver problemas utilizando como herramienta un pensamiento crítico y razonamientos a través de la codificación y transformación de la información presentada en estrategias didácticas, en cada uno se presentaron avances de manera individual, generando en los estudiantes un pensamiento con base a propósitos de logros intelectuales es propio de una madurez y proceso de constante entrenamiento cognitivo, no obstante basándome en los resultados obtenidos se puede identificar el mejorar en el proceso.

El papel docente en la sociedad es muy importante ya que es el que regula dentro de un espacio educativo la formación integral de los estudiantes, siendo así que es necesario recalcar que su implicación para afrontar las problemáticas que subyacen en el proceso de aprendizaje de los educandos es determinante.

Estar implicando en generar cambios ponen en práctica competencias profesionales y responsabilidad con su labor para alentarlos, Por lo que uno de mis propósitos personales era poner en práctica competencias en generar cambios en los estudiantes, aprender de mis competencias y fortalecer mis debilidades, identificándome como profesional responsable en favorecer en el desarrollo del estudiante, por lo que este trabajo deja un impacto en mí; conociendo y aprendido de mis dificultades; así como reconociendo mis fortalezas.

Referencias consultadas

Bibliografía

- Armstrong, T. (2017). *Inteligencias múltiples en el aula. Guía práctica para educadores*. España: PAIDÓS.
- Berk, L. (1996). *Desarrollo del niño y del adolescente*. España: Pearson Educación.
- Carretero, M. (2004). *Introducción a la psicología cognitiva*. Buenos Aires: AIQUE.
- Castañeda, S. (2004). *Educación, aprendizaje y cognición: teoría en la práctica*. México: Manual moderno.
- Chávez, E; Rosas, P. (2007). *Desarrollo de habilidades del pensamiento*. México: Esfinge.
- Díaz, A; Hernández G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención*. México: Mc Graw Hill
- E.T. Bell. (1949). *Historia de las matemáticas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ehrenfried, J. (2005). *Historia de las matemáticas: Desde el comienzo hasta la Revolución Francesa*. México: Noriega.
- Flavell, J. (1993). *El desarrollo cognitivo*. España: Visor Distribuciones, S.A.
- Gardner, H. (1993). *Estructuras de la mente. La teoría de las Inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gómez, S. (2012). *La metodología de la investigación*. México: Red tercer Milenio.
- Gutiérrez, A. (2012). *Planeación diaria de la clase: guía para el docente*. México: Trillas
- Hernández, A. (2010). *Didáctica general*. España: Universidad de Jaén.

- Hernández, H. (1993). *Sistema Básico de Habilidades Matemáticas. En didáctica de las matemáticas*. Ecuador: Quito
- IA. Francesco, G. (2004). *Currículum y Plan de estudio. Estructura y planeamiento*. Colombia: Magisterio.
- López, E.; Ramírez, O. (2001). *Los procesos cognitivos en la enseñanza-aprendizaje: El caso de la psicología cognitiva*. México: Trillas.
- Maldonado, V. (2007). *Fundamentos de la Cognición*. México: Chicome.
- Mayer, R. (2004). *Psicología de la educación: enseñar para un aprendizaje significativo*. México: Prentice Hall/Pearson.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación cuantitativa y cualitativa*. Guía didáctica. Colombia: NEIVA.
- Moreno, R. (2006). *Una historia de las matemáticas para los jóvenes*. Desde la antigüedad al renacimiento. España: NIVOLA.
- Poyla, G. (1995). *Como plantear y resolver problemas*. México: Trillas
- Ruiz, A. (1990). *Historia y filosofía de las matemáticas*. Chile: URN.
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sánchez, M. (2005). *Desarrollo de habilidades del pensamiento*. México: Trillas.
- SEP. (2011). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México: Sep.
- SEP. (2017). *Aprendizajes claves para la educación integral. Plan y programas de estudio para la Educación Básica*. México: Sep.
- Struink, D. (1986). *Historia concisa de las matemáticas*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Tapia, A. (2001). *Didáctica universitaria*. España, Madrid: La muralla

Consultas electrónicas

Aguado, L. (2001). *Aprendizaje y memoria*. Revista de neurología. N°32. 4. 373-381.

Alonso, I; Martínez, N. (2003). *La resolución de problemas matemáticos. Una categorización histórica de su aplicación como vía eficaz para la enseñanza de la matemática*. Revista pedagógica, # 3. Universidad de Oriente. Recuperado: http://2633518-0.web-hosting.es/blog/didact_mate/3.Resoluci%C3%B3n%20de%20problemas.pdf

Ballesteros, S. (2014). *Habilidades cognitivas básicas: formación y deterioro*. España: UNED

Beltrán, J. (2003). *Estrategias de aprendizaje*. Revista de Educación. N° 332. 55-73. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado: <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:0bc115bf-2ee5-4894-91f5-7e32e07059d4/re3320411443-pdf.pdf>

Bosch, M. (2012). *Apuntes teóricos sobre el pensamiento matemático y multiplicativo en los primeros niveles*. Educación Matemática de la Infancia, 15-37.

Chávez, G. (2012). *Las estrategias de aprendizaje un avance para lograr el adecuado procesamiento de la información*. Investigación Educativa. V. 16, #29. 57-68.

Echenique, I. (2006) *Matemáticas resolución de Problemas Educación Primaria*. España: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra. Retomado de: <http://ceip-parquedelamuneca.centros.castillalamancha.es>

Hidalgo, S. Maroto, A. & Palacios, A. (2004). *¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas*. Revista de educación, 334, 75-95.

INEE. (2018). *Prioridades de atención académica. Reporte escolar*. México. Recuperado: http://analisis.websire.inee.edu.mx:9191/reporte_escuelas/2pdf.php?va=15EPR0612X1

Lavilla, L. (2011). *La evaluación*. Pedagogía Magna. Vol. 4. 303-310. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3629230.pdf>

Mora, A. (2004). *La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos*. Actualidades investigativas en Educación. Vol. 4. # 2. Facultad de Educación, Universidad de Costa Rica. Recuperado: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9084/17481>

- Murillo, J y Martínez, C. (2010). *Métodos de la investigación educativa*. Revista de Investigación.
- M. L. Talizania. (2001). *La formación de las habilidades del pensamiento matemático*. México: Facultad de Estudios Superiores de Psicología S.LP
- OCDE. (2010). *Acuerdo de cooperación México-OCDE para mejorar la calidad de la educación de las escuelas mexicanas*. Recuperado: <https://www.oecd.org/education/school/46216786.pdf>
- Pérez, Y; Ramírez, R. (2011). *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Revista de Investigación. Vol. 35. #73. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Recuperado: https://mimateriaenlinea.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/ED/TA/AM/02/Aprendizaje_y_memoria.pdf
- SEP, (2012). *Subsecretaría de Educación Superior, Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación. Práctica profesional, Plan de Estudios 2012*. México: Sep.
- SEP. (2014). *Orientaciones para establecer la Ruta de Mejora Escolar. Educación básica, ciclo escolar 2014-2015*. México: Sep. Recuperado: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/21913/orientaciones_para_establecer_la_ruta_de_mejora_2014_-2015.pdf
- SEP. (2014). *Subsecretaría de Educación Superior. Orientaciones académicas para la elaboración del trabajo de titulación*. México: Sep.
- Vargas, R. (2013). *Matemáticas y neurociencias: una aproximación al desarrollo del pensamiento matemático desde una perspectiva biológica*. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. #36, 77-46.
- Villarini, J. (1998). *La enseñanza orientada al desarrollo del pensamiento*. San Juan, Puerto Rico: Proyecto de educación liberal- liberadora.

Anexos

Anexo 1
Diagnóstico

Fecha: _____ Nombre: _____

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas.

1.- Roberto es mayor que Erick y Carlos que Roberto, ¿quién es mayor?

- a) Roberto b) Erick c) Carlos d) ninguno e) son iguales.

2.- Un rectángulo mide: 72 m², por que tiene 9m. de largo y 8m. de ancho; si deseo un rectángulo distinto, pero con la misma área, ¿qué medidas tendrá?

- a) 9 x 7 b) 10 x 8 c) 13 x 4 d) 12 x 8 e) 6 x 12.

3.- César tiene 15 pesos, Martha, la tercera parte de lo que tiene Cesar. ¿cuánto le falta a Martha para tener lo mismo que Cesar?

- a) 8 pesos b) 6 pesos c) 10 pesos d) 12 pesos e) 4 pesos.

4.- Imelda tiene la mitad de la edad de su mamá y su mamá tiene 8 años menos que su papá, que tiene 40 años, ¿cuál es la edad de Imelda?

- a) 14 años b) 18 años c) 15 años d) 17 años e) 16 años.

5.- Tengo dos cintas iguales, una lila y una rosa. A la cinta lila le cortaré $\frac{3}{8}$ de su longitud, y a la rosa, $\frac{3}{5}$ de su longitud. ¿Cuál de las dos quedará más larga?

- a) Quedan igual b) La cinta rosa c) La cinta lila

6.- Nora comió $\frac{3}{12}$ de una pizza, y Alfredo $\frac{1}{4}$ la misma pizza, ¿Quién comió más?

- a) Nora b) Comieron lo mismo c) Alfredo

7.- La mitad de segundo grado son niñas. Son 16 niñas. ¿Cuántos alumnos tiene el grado?

- a) 16 b) 32 c) 8

8.- ¿Cuánto le falta a 3.109 para llegar a 3.208?

- a) 0.099 b) 0.99 c) 0.089

Anexo 2
Bitácora
Escuela Normal de Tlalnepantla
“Educar es sembrar la mejor semilla”
Licenciatura en Educación Primaria

Bitácora

Fecha: _____

Actividad: _____

Tiempo: _____

<p>Actividad:</p> <p>Tiempo:</p> <p>Descripción:</p> <p>Observaciones:</p>	<p>Codificación:</p> <p>Operaciones:</p> <p>Resolución de problemas:</p>
---	---

Anexo 3

Primera actividad para fortalecer la habilidad cognitiva básica memoria/retención

Rúbrica de la actividad:

Y... ¿Aquí qué iba? Letras y figuras

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto Grado, grupo “B”

Nombre del estudiante: _____

Fecha: _____

Letras				
Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Puntaje
Retención de caracteres	Se retuvo de 9 a 12 caracteres de manera correcta	Se retuvo de 4 a 8 caracteres de manera correcta	Se retuvo de 1 a 3 caracteres de manera correcta	
Retención de ubicación espacial	Se colocaron correctamente la mayoría de los caracteres recordando la posición.	Se ubicaron algunos caracteres en la posición correspondiente.	La posición de los caracteres no se ubicó correctamente en el espacio determinado	

Figuras				
Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar	Puntaje
Retención de caracteres	Se retuvo de 9 a 12 caracteres de manera correcta	Se retuvo de 4 a 8 caracteres de manera correcta	Se retuvo de 1 a 3 caracteres de manera correcta	
Retención de ubicación espacial	Se colocaron correctamente la mayoría de los caracteres recordando la posición.	Se ubicaron algunos caracteres en la posición correspondiente.	La posición de los caracteres no se ubicó correctamente en el espacio determinado	

Cuestionario

1. ¿Se te dificultó recordar las letras o figuras?,

a) Sí b) No

2. ¿Cuál se te dificultó más?, ¿Por qué?

3. ¿De qué manera intentas recordar la información?

4. Observaciones:

ANEXO 4

Tercera actividad para fortalecer la habilidad básica: memoria Rubrica para evaluar: “Escribiendo pares inversos”

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”
Quinto Grado, grupo “B”

Nombre del alumno/a: _____

Fecha: _____

Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Retención de información de manera particular	Se identificó la mayoría o todos los caracteres de manera particular reteniendo la información (18-26 caracteres)	Se identificaron algunos caracteres de manera particular, reteniendo información (17- 9 caracteres)	No se identificaron pocos o ninguno de los caracteres de manera particular (8-0 caracteres)
Manipulación de la información para reconstruir nueva información	Se retuvo la información y se reutilizó la información de manera posterior en la mayoría de los caracteres de (10-13 pares)	Se retuvo la información, pero no se alcanzó una modificación de información solo con algunos caracteres (5 a 9 pares)	Se retuvo algunos caracteres de manera correcta pero no se utilizó para implementar nueva información (de 0 a 4 caracteres)
Implementación de estrategia durante el proceso de retención en información	Se aplica una estrategia de mente consciente en la retención de información. Observando, analizando y relacionando entre los pares.	Se implementó una estrategia para la retención de información de manera automática con un orden.	Se retuvo la información de manera automática, por medio de la repetición continua.

Observaciones:

Anexo 5

Primera actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica de identificación

Lista de cotejo de la actividad: “Encuentra la palabra secreta”

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto Grado, grupo “B”

Nombre del alumno/a: _____

Fecha: _____

Indicadores	Si	No
Se identifica la relación entre los caracteres para la estructuración de conceptos		
Se identifica las premisas de manera eficiente para realizar la palabra		
Se expresa el concepto correspondiente al termino		
Al describir términos utilizan apoyo de otros términos que tienen una relación, identificando una red de conexiones con aprendizajes ya adquiridos		

Observaciones:

Anexo 6

Segunda actividad para el fortalecer la habilidad básica de identificación

Lista de cotejo de actividad: “Secuencia gráfica/ La pieza perdida”

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto Grado, grupo “B”

Nombre del alumno/a: _____

Fecha: _____

Secuencia gráfica

Rúbrica

Indicadores	Si	No
Se identifica de manera particular el componente		
Los estudiantes identifican la figura faltante		
Se identifica la relación entre el cambio de posición o movimiento lógico de la posición consecutiva la misma figura		
Se asocia de manera global la manera en que se realiza la secuencia		
Se identifica de manera eficiente la relación entre la secuencia en su totalidad		

Observaciones:

Anexo 7

Tercera actividad para el fortalecimiento de la habilidad básica de identificación

Lista de cotejo de actividad: “Secuencia numérica/Balones incompletos”

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto Grado, grupo “B”

Nombre del alumno/a: _____

Fecha: _____

Indicadores	Si	No
Se identifica la relación entre los términos numéricos		
Se coloca el término en la casilla correspondiente a partir de la relación entre los términos.		
Los estudiantes identifican el patrón de los términos de acuerdo a la operación aritmética básica		
Se realiza de manera correcta el método		
Se identifica de manera eficiente la relación entre la secuencia en su totalidad		

Observaciones:

Anexo 8

Primera actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica de asociación

Rúbrica de actividad: “Aquí sobra alguien”

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto grado, grupo “B”

Nombre del alumno/a: _____

Fecha: _____

Indicadores	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Identificación de concepto a partir de caracteres individuales	Se identificó la mayoría o todos los caracteres de manera particular en los conceptos	Se identificaron algunos caracteres de manera particular en los conceptos	No se identificaron pocos o ninguno de manera particular en los conceptos
Asociación de caracteres de manera conjunta	Se identificó las características particulares y se asociado de manera efectiva de todos o de la mayoría de los caracteres.	Se identificó algunas características particulares y solo se asociaron de asociaron de manera básica algunos de los conceptos.	No se identificó las características particulares y no se presentó una asociación entre los conceptos
Discriminación de concepto que no pertenece a la misma categoría.	Se logró identificar las diferencias entre distintas categorías, discriminado el concepto que no pertenece a la relación	Se identificó algunas diferencias de entre distintas categorías, se discrimino el concepto de manera errónea	No se logró identificar las diferencias entre distintas categorías, ni se discrimino el concepto al no encontrar una relación
Justifica su respuesta	Se justifica la respuesta utilizando una descripción detallada de características particulares y asocian de diferentes conceptos de manera coherente	Se intenta justificar la respuesta utilizando una descripción básica de características y se aplicó una asocian de algunos conceptos	No se justificó la respuesta o se describió de manera incoherente, no se presentan conceptos o los mínimos para la justificación.

Observaciones:

Anexo 9

Segunda actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica de asociación

Lista de cotejo de actividad: “Causa –efecto”

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto grado, grupo “B”

Nombre: _____

Fecha: _____

Indicadores	Si	No	Observaciones
Se identifica y comprende la situación de manera particular, a partir de conceptos clave			
Se reconoce y establecen las causas de acciones a partir de conjeturas coherentes			
Se deduce las consecuencias de manera coherente con la problemática o situación determinada			
Se aplicó de manera eficiente la habilidad cognitiva de asociación en la actividad de causa-efecto			

Observaciones:

Anexo 10

Tercera actividad para favorecer la habilidad cognitiva básica de asociación

Lista de cotejo de actividad: "Analogías"

Escuela Primaria "Nicolás Bravo"

Quinto grado, grupo "B"

Nombre: _____

Fecha: _____

Indicadores	Si	No	Observaciones
Se comprende la conexión entre ambos datos			
Se identifican características de relación			
Se identifica y aplica técnica para determinar la conexión entre datos de manera efectiva.			
Se propició la habilidad cognitiva de asociación y memoria			

Observaciones:

Anexo 11

Actividades para fortalecer el proceso de operaciones y proceso de resolución de problemas

Rúbrica de actividad: " *Desafíos cognitivos* "

Escuela Primaria "Nicolás Bravo"

Quinto grado, grupo "B"

Nombre: _____ Fecha: _____

Indicadores	Excelente 4 puntos	Bueno 3 puntos	Regular 2 puntos	Insuficiente 1 punto	
Comprensión del acertijo	Analiza, reconoce e interpreta perfectamente los datos, identificando lo que busca y mostrando una comprensión completa el problema	Analiza, reconoce e interpreta los datos, identificando con claridad lo que se busca y demostrando una comprensión del problema	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos, mostrando una relación elemental del problema.	No reconoce los datos, sus relaciones ni la comprensión del problema mostrando poca comprensión.	
Planteamiento del pensamiento	Identifica conceptos, palabras claves, aplicando la memoria para identificación de plan en la resolución de problemas.	Aplica conocimientos y conceptos de manera eficiente.	Aplica conocimientos y conceptos de manera necesaria.	No se identifican conceptos, se tiene problemas en la relación de conceptos.	
Solución del problema	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y deduce,	Aporta correctamente la solución del problema	Aporta correctamente la solución del problema pero no se analiza	No aporta la solución correcta	

Observaciones:

Anexo 12

Actividades para fortalecer el proceso de operaciones y proceso de resolución de problemas

Rúbrica para actividad: *”Resolución de problemas”*

Escuela Primaria “Nicolás Bravo”

Quinto grado, grupo “B”

Nombre: _____ Fecha: _____

Indicadores	Excelente 4 puntos	Bueno 3 puntos	Regular 2 puntos	Insuficiente 1 punto	
Comprensión del problema	Analiza, reconoce e interpreta perfectamente los datos, identificando lo que busca y mostrando una comprensión completa el problema	Analiza, reconoce e interpreta los datos, identificando con claridad lo que se busca y demostrando una comprensión del problema	Reconoce los datos e interpreta la relación entre los mismos, mostrando una relación elemental del problema.	No reconoce los datos, sus relaciones ni la comprensión del problema mostrando poca comprensión.	
Estrategia	Siempre utiliza estrategias efectivas y eficientes. Aplicado de métodos de acuerdo a una recuperación de información	Acostumbra a utilizar estrategias efectivas y eficientes, con modelos matemáticos	Algunas veces utiliza una estrategia eficiente, pero le falta claridad en su proceso	En pocas ocasiones determina una estrategia eficiente. Se detecta incoherencia en su proceso	
Planteamiento del pensamiento	Identifica conceptos, palabras claves, aplicando la memoria para identificación de plan en la resolución de problemas.	Aplica conocimientos y conceptos de manera eficiente.	Aplica conocimientos y conceptos de manera necesaria.	No se identifican conceptos, se tiene problemas en la relación de conceptos.	
Solución del problema	Aporta correctamente la solución del problema, analiza y deduce	Aporta correctamente la solución del problema	Aporta correctamente la solución del problema pero no se analiza	No aporta la solución correcta	



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.

2020. "Año de Laura Méndez de Cuenca; emblema de la mujer mexiquense".

Escuela Normal de Tlalnepantla

Autorización del Documento Recepcional

San Juan Ixtacala, Tlalnepantla de Baz, México a 14 de julio de 2020.

**C. ALICIA HERNANDEZ GOMEZ
P R E S E N T E.**

La Dirección de esta Casa de Estudios, le comunica que la **comisión de titulación** del ciclo escolar 2019 – 2020 y docentes que fungirán como sínodos, tienen a bien autorizar el **Documento Recepcional** de acuerdo a la modalidad de titulación **Tesis de investigación**, que presenta usted con el tema: **PENSAMIENTO MATEMÁTICO PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DE HABILIDADES COGNITIVAS BÁSICAS**; por lo que puede proceder a los trámites correspondientes para sustentar su **EXAMEN PROFESIONAL**, cumpliendo con los requisitos establecidos.

Lo que se comunica para su conocimiento y fines consiguientes.

ATENTAMENTE
PROFRA. GISELA HURTADO VILLALÓN
DIRECTORA ESCOLAR

GHV/vil.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA Y NORMAL
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL Y FORTALECIMIENTO PROFESIONAL
SUBDIRECCIÓN DE EDUCACIÓN NORMAL
ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA

AV. JUÁREZ ESQ. VENUSTIANO CARRANZA S/N, COL. SAN JUAN IXTACALA, TLALNEPANTLA DE BAZ, C.P. 54160
TELS. 53928152 / 53892835
C.C.T. 15EN10007Z normaltlalnepantla@edugem.gob.mx