

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
PROYECTOS ACADÉMICOS ESPECIALES



TRABAJO DE GRADO
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA
“LENGUAJE MATEMÁTICO” EN TERCER GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA

PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADO(A) EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD MATEMÁTICA

PRESENTADO POR
MILVIA DOLORES ALVANEZ MARROQUÍN
MISAELO OSVALDO GONZÁLEZ MENDOZA
GABRIELA MARÍA JAIME RODRÍGUEZ
MARVIN ERNESTO RAMOS ORDOÑEZ
TATIANA VANESSA RODRÍGUEZ ESCALANTE

DOCENTE ASESOR
LICENCIADO ERIK EDGARDO GUINEA GARCÍA

AGOSTO, 2019

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO
VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL

M.Sc. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES



DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
DECANO

M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
VICEDECANO

M.Sc. DAVID ALFONSO MATA ALDANA
SECRETARIO

M.Sc. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA
DIRECTORA DE PROYECTOS ACADÉMICOS ESPECIALES

Agradecimientos

Dedico este trabajo a Dios todopoderoso por ser la fuente de sabiduría y fortaleza en este arduo proceso y en cada etapa de mi formación académica, a la Virgen María que siempre ha intercedido ante toda suplica.

A mis padres que siempre han estado apoyando y animando a seguir adelante, orando constantemente por mi bienestar y para lograr alcanzar mis metas, ellos que siempre lucharon incontablemente con mucho sacrificio para lograr sacarme adelante y demostrarme que en la vida se necesita voluntad y no rendirse ante las adversidades.

A mis hermanos, quienes siempre han estado cuando los necesito, dándome ánimos antes las circunstancias difíciles, ayudándome a dar lo mejor en cada paso de mi vida enseñándome el valor del trabajo en equipo, el cual fue de gran ayuda durante mi formación académica.

A mi esposo quien está siempre perseverando a mi lado con el cual he compartido gran parte de mi formación académica incluyendo este nuevo logro, quien me inspira día con día a luchar con amor por un presente y futuro de abundantes éxitos, enseñándome a tener fe en cada situación y aferrarme siempre a Dios.

A mis hijos, quienes me demuestran que vale la pena todo esfuerzo, quienes son el motor que impulsa mis ganas de seguir superándome, sembrando esa semilla que a futuro dará frutos los cuales compartiremos de la mano de Dios.

A mis compañeros quienes compartieron sus conocimientos durante la realización de esta tesis, por la paciencia demostrada ante mis debilidades y por el buen trabajo en equipo.

Milvia Dolores Alvarez Marroquín

Quiero dedicar este logro a Dios, de quien dependo, en quien confío y a quien le debo todo el crédito de lo que yo pueda alcanzar. A mi mamá, papá y mis hermanas, Esmeralda y Merary, ustedes son mi refugio, mi soporte en todo, y el mejor apoyo con el que he podido contar. A mis compañeros, gracias por recibirme en su grupo y trabajar de la mano con paciencia, pero con calidad. A nuestro docente director, Erik Guinea, gracias por su paciencia y comprensión en todo. Finalmente, a cada persona que Dios puso en mi camino para ser de bendición en todo este proceso ¡muchas gracias!

Misael Osvado González Mendoza

Agradecimiento a Dios por sostenerme en todo momento y permitirme culminar una etapa más en mi vida profesional.

A mi familia por ser mi apoyo a lo largo de todos mis estudios y en mi vida.

A mis compañeros de tesis por la colaboración en todo momento, especialmente a mi compañero Misael González por motivarnos en todo momento a continuar y a presentar una investigación de calidad.

Gabriela María Jaime Rodríguez

Agradezco a Dios por las abundantes bendiciones en mi vida, permitiéndome alcanzar éxitos para mi beneficio, el de mi familia y de muchas más personas.

A mis abuelos, ya que ellos han sido un gran ejemplo de amor, lucha, perseverancia y visión para que la familia entera pueda seguir avanzando ante los constantes cambios de la vida y las nuevas generaciones podamos tener una vida feliz sin olvidar nuestras raíces.

A mis padres. Mi papá por ser un gran ejemplo, protegerme y motivarme a seguir adelante superándome cada vez más, sin olvidar los principios y valores fundamentales. Mi mamá por apoyarme en cada paso de mi vida mostrándome que todo requiere de sacrificio y perseverancia. Ambos me muestran con su ejemplo que el amor convierte el sacrificio en satisfacción y felicidad.

A mi hermana, que permitió que mi vida se llenara de alegría y pudiera perfeccionar mis habilidades mientras le ayudaba en las tareas y demás actividades de la vida.

A mi esposa e hijos que me motivan a cada instante a sacar lo mejor de mí para que podamos tener un futuro próspero ayudando a los demás, gracias por motivarme y llenarme de felicidad, haciendo que cada esfuerzo y sacrificio vaya acompañado de una sonrisa y enorme satisfacción. Gracias por acompañarme, apoyarme, inspirarme e impulsarme en la vida con paso firme y de la mano de Dios, mostrándome siempre que la felicidad está en hacer las cosas para las personas que amamos, enfocándonos siempre lo que es verdaderamente valioso.

A mi familia, que fomentan el compañerismo, lealtad y confianza forjando mi carácter, valores y principios que me permiten pensar en las demás personas y poder avanzar juntos hacia un futuro mejor.

A mí mismo.

Marvin Ernesto Ramos Ordoñez

Le doy gracias, en primer lugar, a Dios y a mis padres por haberme permitido sacar esta carrera y culminar con el trabajo de grado. También, gracias a mis compañeros por apoyarme siempre y trabajar juntos a pesar de las adversidades.

Tatiana Vanessa Rodríguez Escalante

Índice

Introducción.....	xiii
Capítulo I: Planteamiento del problema	14
1.1 Situación problemática.....	15
1.2 Delimitación del problema.....	18
1.3 Justificación de la investigación	19
1.4 Objetivos	21
1.4.1 Objetivo general.	21
1.4.2 Objetivos específicos.....	21
1.5 Preguntas de investigación.....	22
Capítulo II: Marco teórico	23
2.1 Marco histórico	24
2.1.1 Desarrollo de la Matemática en El Salvador.....	24
2.1.2 Situación actual de la Matemática en El Salvador a nivel escolar.	25
2.2 Competencias en la Educación	27
2.2.1 Principios de la educación por competencias.....	27
2.2.2 Adopción de la educación por competencias en El Salvador.....	27
2.2.3 Competencias básicas de la educación.....	28
2.3 Competencias matemáticas.....	30
2.4 Competencias matemáticas del currículo nacional	31
2.4.1 Competencias transversales de Matemática.....	31
2.4.2 Tipos de contenidos según el programa de estudio de Tercer Grado.....	32
2.4.3 Unidades didácticas del programa de estudio de Tercer Grado.	33
2.5 Conceptualización de la Comunicación con Lenguaje Matemático	34
2.5.1 La comunicación.	34
2.5.2 El lenguaje.....	34
2.5.3 Lenguaje matemático.	34
2.5.4 Comunicación con Lenguaje Matemático.....	34
2.6 Estrategias Metodológicas en la Educación.....	35
2.6.1 Estrategia.....	35
2.6.2 ¿Qué son las Estrategias Metodológicas?	35

2.6.3 Estrategias Metodológicas para niños de Educación Básica.....	36
2.7 Inventario de estrategias	38
2.7.1 Estrategias Cognitivas.....	38
2.7.2 Estrategias Metacognitivas.....	39
2.7.3 Estrategias de apoyo.....	39
2.7.4 Estrategias Heurísticas.	39
Capítulo III: Marco metodológico.....	41
3.1 Enfoque y Tipo de investigación	42
3.2 Población y muestra.....	43
3.2.1 Población.....	43
3.2.2 Muestra.....	43
3.3 Técnicas e instrumentos de investigación.....	45
3.3.1 Técnicas adecuadas para el método.	45
3.3.2 Encuesta y cuestionario.....	45
3.3.3 Observación.....	46
3.3.4 Test.....	47
3.4 Fases de la investigación.....	52
3.5 Correlación entre los instrumentos y preguntas de investigación.....	53
Capítulo IV: Análisis de resultados	57
4.1 Hallazgos sobre las estrategias metodológicas utilizadas.....	62
4.1.1 Estrategias cognitivas.....	62
4.1.2 Estrategias metacognitivas.	62
4.1.3 Estrategias de apoyo.....	63
4.1.4 Estrategias heurísticas.	63
4.2 Hallazgos sobre estrategias metodológicas más utilizadas.....	65
4.3.1 Interpretación.	66
4.3.2 Descripción.....	67
4.3.3 Argumentación.....	67
4.3.4 Análisis.....	68
4.3.5 Análisis general del desarrollo de la competencia.	69
Conclusiones.....	71

Referencias bibliográficas	73
Anexos	76
Anexo 1. Cuestionario para docentes.....	77
Anexo 2. Cuestionario para estudiantes.....	80
Anexo 3. Guía de observación para las clases	82
Anexo 4. Test para estudiantes	84
Anexo 5. Gráficas de resultados	87

Índice de tablas y figuras

Tablas

Tabla 1. Unidades y contenidos de Tercer Grado	33
Tabla 2. Universo de estudio	43
Tabla 3. Estratificación de la muestra	44
Tabla 4. Niveles de logro en el test.	49
Tabla 5. Especificaciones del test.	50
Tabla 6. Operacionalización de las variables	53
Tabla 7. Correspondencia entre las estrategias metodológicas y los instrumentos de investigación.	54
Tabla 8. Contraste de resultados de instrumentos aplicados.	59
Tabla 9. Resultados de la habilidad "interpretación"	66
Tabla 10. Resultados de la habilidad "descripción"	67
Tabla 11. Resultados de la habilidad "argumentación"	67
Tabla 12. Resultados de la habilidad "análisis"	68

Figuras

Figura 1. Gráfica comparativa de resultados PAES en los últimos 5 años.	15
Figura 2. Resultados en Matemática por competencias en PAES 2017.	16
Figura 3. Elementos claves para el aprendizaje.	37
Figura 4. Gráfica resumen del desarrollo de la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático	70

Introducción

El presente informe tiene por objetivo principal describir las estrategias metodológicas para el desarrollo de la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático que implementan los docentes de tercer grado de Educación Básica al impartir la asignatura de Matemática. También, identificar las estrategias más utilizadas por los docentes que propician dicho desarrollo. Así mismo, identificar el nivel de desarrollo de cada habilidad que comprende esta competencia.

El interés de estudiar este tema surge a raíz de las claras deficiencias mostradas por la mayoría de estudiantes a la hora de resolver problemas matemáticos en los diferentes niveles académicos. Se ha tomado como objeto de estudio los estudiantes de tercer grado ya que es una transición al segundo ciclo y que se espera hayan desarrollado una lectura comprensiva que les permita dominar, traducir y aplicar el lenguaje matemático.

El documento está organizado de la siguiente manera:

El capítulo I presenta la situación problemática, delimitación del problema, justificación de la investigación, objetivos generales y específicos, también se plantean las preguntas de la investigación.

El capítulo II contempla el marco histórico conociendo la historia de la matemática en nuestro país y la situación actual sobre la asignatura, se abordan las competencias en la educación y las competencias matemáticas del currículo nacional, exploración de los conceptos relacionados con la comunicación con lenguaje matemático y las estrategias metodológicas que promueven su desarrollo.

El capítulo III comprende el marco metodológico donde se describe el enfoque y tipo de investigación utilizada, se detalla la población y muestra de estudio, se describen las técnicas e instrumentos para recolectar la información necesaria de dicha investigación, se explican las fases que comprende la investigación y la correlación entre los instrumentos y preguntas de estudio.

El capítulo 4 contiene el análisis de resultados mostrando las estrategias utilizadas y las más utilizadas, así mismo se muestra cómo se encuentra desarrollada la competencia detallando las cuatro habilidades que ésta comprende y, por último, se presenta el análisis general.

Finalmente, se presentan las conclusiones generales, las referencias bibliográficas de las fuentes consultadas durante la investigación y, como anexos, los instrumentos de estudio y gráficas utilizadas.

Capítulo I:

Planteamiento del problema

1.1 Situación problemática

El déficit que presentan los estudiantes para el desarrollo pleno de las competencias, específicamente en el área de Matemática, se ha reflejado mediante la realización de pruebas estandarizadas como la Prueba de Aprendizaje y Aptitudes para Egresados de Educación Media. Dicha prueba se aplica cada año a todos los estudiantes de segundo año de bachillerato a nivel nacional, como se observa en el siguiente gráfico comparativo de 5 años.

Figura 1. Gráfica comparativa de resultados PAES en los últimos 5 años.

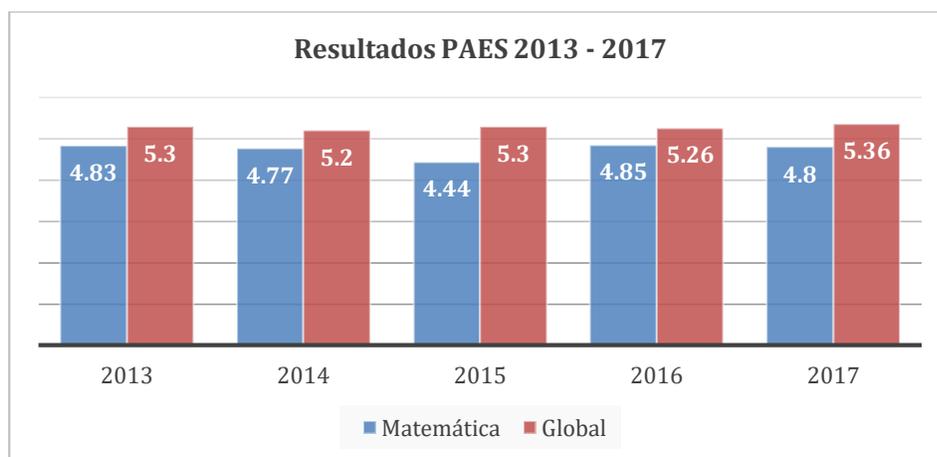


Figura 1. Notas globales versus notas en la asignatura de Matemática. Tomado de informes PAES 2013 – 2017. (El Salvador, Ministerio de Educación [MINED], 2014-2018)

Como se muestra en la figura anterior, en la PAES del año 2017, el puntaje global de la prueba para toda la población fue de 5.36, el cual experimentó un ligero incremento de 10 centésimas con relación al obtenido el año anterior (5.26). Con respecto a los datos mencionados, Matemática es la asignatura que mantiene un puntaje inferior al 50 % de desempeño en el sistema educativo -con un promedio global de 4.8- lo que llama a la reflexión sobre los procesos educativos que se ejecutan en las aulas por parte de los involucrados. (El Salvador, Boletín de Resultados PAES 2017, 2018)

El MINED aplicó por última vez en el 2012 la denominada PAESITA a 12,470 estudiantes de tercer grado donde una de las conclusiones fue que “el 48 % logra resolver situaciones cotidianas que implican operaciones de suma y/o resta combinadas con la multiplicación; esta información es consistente con los resultados obtenidos por medio de los ítems de opción múltiple donde el 50 % logró resolver con éxito situaciones semejantes.” (El Salvador,

Ministerio de Educación [MINED], 2013). Lo anterior, vuelve necesario un análisis de las causantes del déficit que presentan los estudiantes desde temprana edad o nivel en el desarrollo de las competencias matemáticas.

El Programa de Educación por Competencias que se implementó en El Salvador a partir del 2008, planteó para la asignatura de Matemática la Resolución de Problemas como enfoque principal y para ello se busca el desarrollo de tres competencias transversales que son: Razonamiento Lógico Matemático, Comunicación con Lenguaje Matemático y Aplicación de la Matemática al Entorno. Los resultados de la PAES 2017 muestran el bajo dominio de estas capacidades que alcanzan los estudiantes cercanos a ser bachilleres.

Figura 2. Resultados en Matemática por competencias en PAES 2017.



Figura 2. Gráfica comparativa de puntajes por competencias alcanzados en Matemática a nivel nacional en PAES 2017. (El Salvador, Boletín de Resultados PAES 2017, 2018)

La Aplicación de la Matemática al Entorno, lógicamente, se volvería inalcanzable de no desarrollarse las primeras dos competencias, ya que los estudiantes no podrían aplicar o resolver situaciones de la vida cotidiana si no pueden traducir los datos al lenguaje matemático y por ende tampoco lo podrán asociar con un algoritmo o estrategia para su solución.

El Ministerio de Educación en el Programa de Estudio Tercer Grado, da algunas luces de cómo deberían ser las metodologías implementadas para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Estas deben ser participativas, así como generar la búsqueda de respuestas en

el estudiante y que finalmente les permita comunicar sus ideas para solucionar problemas del entorno (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008, pág. 52).

Por otro lado, el MINED propone, en el mismo documento, un procedimiento o secuencia didáctica de 6 pasos que coincide con los abordados en la guía metodológica y el libro de texto proporcionado por el mismo, aclarando que debe concebirse como un modelo a enriquecerse con la experiencia docente, la participación del alumnado y los recursos con los que cuenta la institución.

Las estrategias metodológicas que se implementan son claves en el proceso de enseñanza que genera el docente y el proceso de aprendizaje que inicia el estudiante, por ende, si el estudiantado en general no está logrando desarrollar sus competencias en el área de matemática a nivel de Educación Media ni a nivel de Educación Básica, Es urgente una revisión de la metodología que se utiliza, principalmente en los salones de clases; con el objetivo de dilucidar algunas posibles causas del bajo desempeño de los estudiantes en la asignatura y específicamente en el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático”.

1.2 Delimitación del problema

Estrategias Metodológicas para el desarrollo de la competencia “Lenguaje Matemático” en Tercer Grado de Educación Básica en el Centro Escolar Tomás Medina, Centro Escolar Mariano Méndez y Centro Escolar Colonia San Luis, del Sistema Integrado SA12 del Municipio de Santa Ana en el Año 2018, durante los meses de marzo a septiembre de 2018.

Para efectos de esta investigación, entenderemos la competencia “Lenguaje Matemático” como la competencia “Comunicación con Lenguaje Matemático” según lo maneja en Ministerio de Educación en los programas de estudio de la asignatura de Matemática, definida como aquella capacidad que desarrolla habilidades, conocimientos y actitudes que promueven la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación en los estudiantes utilizando el lenguaje matemático (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008).

1.3 Justificación de la investigación

El aprendizaje de la Matemática presenta al estudiante situaciones que debe comprender e interpretar para luego buscar caminos que lo lleven a una solución, lo primero implica que el educando entienda, maneje y se comunique con el lenguaje propio de la Matemática. Por tal razón, esta investigación se enfoca en las *estrategias metodológicas para el desarrollo de la competencia comunicación con lenguaje matemático*. Relacionando la competencia matemática que se entiende como la “aptitud del individuo para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, alcanzar razonamientos bien fundados, utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.” (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] e Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo [INECSE], 2004, pág. 28) y la estrategia metodológica, entendida como un “sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales” (Picardo Joao, 2005, pág. 162).

La conveniencia de este estudio radica en que servirá para fortalecer la práctica docente, inicialmente del equipo investigador que se desempeña en el área, de los docentes que serán objeto de estudio y de toda la comunidad educativa o docentes en formación que pretendan conocer del tema en cuestión. También, se brindará un aporte a la metodología para la enseñanza de la matemática proponiendo estrategias para el desarrollo de la competencia comunicación con lenguaje matemático e identificando su efectividad en el campo de estudio.

La relevancia social que tiene esta investigación consiste en un aporte que se propondrá para el desarrollo de habilidades intelectuales para la resolución de problemas en los estudiantes. Esto implica que, si se le apuesta a tener estudiantes competentes para resolver problemas no sólo matemáticos, sino que su cotidianeidad y de su entorno en general. Con el fin de obtener mejores ciudadanos exitosos que se integren a la sociedad y contribuyan a la transformación y mejora de esta desde sus diversos campos de desarrollo.

Las implicaciones prácticas que se pretende abonar con este estudio son dos básicamente, primero, buscar la transformación de la práctica docente innovando las metodologías ya que se pretende brindar sugerencia concretas y prácticas para abonar al proceso de enseñanza que

generan los docentes. Segundo, que se identifiquen posibles mejoras a la planificación didáctica de las clases de matemática, aportando a la parte metodológica de la misma.

La utilidad metodológica de esta investigación se evidencia a través de los instrumentos que se han de implementar para identificar las estrategias metodológicas que utilizan los docentes en sus clases de Matemática y las más frecuente en diferentes centros educativos, como también, para observar su uso en los salones de clases y describir su efecto sobre los estudiantes. Seguidamente, evaluar objetivamente el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático” en los estudiantes objeto de estudio.

En conclusión, es importante mencionar que el tema de estudio es innovador en El Salvador, ya que no se cuenta con bibliografía ni estudios formales publicados que aborden sobre las competencias en la asignatura de Matemática a nivel escolar, específicamente sobre el lenguaje matemático y mucho menos de las estrategias metodológicas para desarrollarlas, de ahí surge la necesidad de recurrir a la literatura proveniente de España, país pionero en la educación por competencias.

Finalmente, este estudio tiene un importante valor teórico en el país y región, ya que explora un fenómeno poco o nada estudiado y pretende sugerir ideas y recomendaciones para futuros estudios en el campo y para la mejora de las prácticas educativas actuales.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Describir las estrategias metodológicas que implementan los docentes para el desarrollo de la competencia “Comunicación con Lenguaje Matemático” en los estudiantes de Tercer Grado de Educación Básica.

1.4.2 Objetivos específicos.

- ❖ Identificar las estrategias metodológicas que implementan los docentes en las clases de Matemática de Tercer Grado para el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático”.

- ❖ Detallar las estrategias metodológicas más utilizadas por los maestros de matemática de Tercer Grado para el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático”.

- ❖ Conocer el nivel en el que se encuentran los estudiantes de Tercer Grado respecto a la competencia “comunicación con lenguaje matemático”.

1.5 Preguntas de investigación

❖ ¿Cuáles son las estrategias metodológicas que implementan los docentes en las clases de matemática de tercer grado para el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático”?

❖ ¿Cómo son implementadas las estrategias metodológicas más utilizadas por los docentes de tercer grado para el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático” en sus estudiantes?

❖ ¿Cuál es el nivel en el que se encuentran los estudiantes de tercer grado respecto a la competencia “comunicación con lenguaje matemático”?

Capítulo II: Marco teórico

2.1 Marco histórico

La historia de la Matemática y de cómo esta se ha enseñado de generación en generación muestra claras evidencias de que se ha desarrollado, corregido y modernizado. Según el español Pérez Sanz: “Desde que Pitágoras acuñase el término ‘matemática’ cuyo significado es ‘lo que se puede aprender’ la manera de adquirir y enseñar conocimientos matemáticos ha sido una preocupación constante de la humanidad en todas las épocas” (Pérez Sanz, 2005). Las matemáticas de principios del siglo XXI son muy distintas de las del siglo XVIII, por ende, la manera de enseñarla y su aprenderla debe ser cambiante en función de las necesidades y el contexto.

2.1.1 Desarrollo de la Matemática en El Salvador.

Pérez Sanz plantea dos cuestionamientos importantes para la reflexión del quehacer docente: “¿Se pueden enseñar a los jóvenes del siglo XXI las mismas matemáticas que se enseñaban a principios del siglo XX? Y, sobre todo, ¿se pueden enseñar de la misma manera?” (Pérez Sanz, 2005). La reflexión sobre estos aspectos marca la pauta para investigar cómo se han vivido en El Salvador estos cambios y qué tan alineada está la currícula nacional a las nuevas tendencias en la enseñanza de la matemática.

Durante el año 1968 se dio una reforma educativa impulsada por el ministro Walter Béneke en la administración del presidente Fidel Sánchez Hernández; como lo expresa Catalina Machuca, formadora de docentes de la Universidad Pedagógica de El Salvador:

Esta reforma fue integral ya que modificó el enfoque de la educación, los planes y programas de estudio, la administración educativa, los métodos de enseñanza y aprendizaje, la organización de la educación, las formas de evaluación y la organización en los Centros Escolares. (Machuca, 2013)

Una investigación realizada en la Universidad de El Salvador en el año 2013 realiza una línea de tiempo muy útil para tener un mejor panorama de lo anterior. En el país, a mediados de la década de los 90, se comenzó una profunda reforma educativa, una latente con cuatro grandes lineamientos: cobertura, calidad, modernización y valores. El Ministerio de Educación impulsa el proceso de reforma educativa en educación media, desde las perspectivas de cobertura y

calidad. Algunos de sus principales logros fueron: la prueba estandarizada y nacional de PAES para educación media, que desde 1997 (Ortiz Hernández & Yanes Hernández, 2013).

Los programas de estudio en El Salvador no sufrirían modificaciones hasta el año 2008, se impulsan los nuevos programas de estudio para todos los niveles y asignaturas hasta el nivel de bachillerato.

El Ministerio de Educación MINED tiene el placer de entregar la versión actualizada del Programa de estudio de tercer grado de Educación Básica. Su contenido es coherente con nuestra orientación curricular constructivista, humanista y socialmente comprometida; al mismo tiempo, incorpora la visión de desarrollar competencias, concretando así los planteamientos de la política del currículo al servicio del aprendizaje. (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008, pág. 2)

2.1.2 Situación actual de la Matemática en El Salvador a nivel escolar.

Según Gómez Arévalo (2013) los programas de estudio, lanzados para implementarse a partir del año 2008, son los utilizados actualmente.

Durante el segundo gobierno del partido FMLN con el Presidente Salvador Sánchez Cerén y bajo la dirección del Ministro de Educación Carlos Canjura se impulsa cambios a la currícula en la asignatura de Matemática, inicialmente para el nivel de Tercer Ciclo, aplicables a partir del año 2018.

Quintanilla D. (2016) en Diario El Mundo, expresó que hablar de las matemáticas puede parecer aburrido para muchos y difícil para la gran mayoría, solo basta dar un vistazo a la evaluación anual que se hace a los alumnos del bachillerato a nivel nacional, donde la PAES del 2015 dejó un promedio de matemáticas de 4.44, siendo el menor de las materias evaluadas, bajando del 4.79 del año 2014. Con la innovación del programa ESMATE, el cual se está desarrollando en conjunto con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA, por sus siglas en inglés), busca que los alumnos de primero y segundo ciclo puedan encontrar un incentivo para aprender matemáticas en las aulas.

El nuevo programa incorpora las competencias de unidad como elemento innovador que abona a la búsqueda del desarrollo de las competencias matemáticas del estudiantado. Al respecto, el documento curricular señala:

El objetivo fundamental con el desarrollo de las competencias de unidad es fortalecer las competencias transversales, y estas a su vez, aunadas a las de las otras asignaturas, son la clave para potenciar las capacidades productivas y ciudadanas y formar así salvadoreños comprometidos con los desafíos y necesidades de la nación. (El Salvador, Ministerio de Educación [MINED], 2018, pág. 5)

Este cambio de programa de estudio de Matemática entró en vigor para el año escolar 2018 en los centros educativos del sistema público, los privados los adoptarán paulatinamente. También, se espera que para el año 2019 se cuente con los nuevos programas y materiales de ESMATE para primer y segundo ciclos de Educación Básica. Los cuales ya se encuentran en algunas escuelas como plan piloto.

2.2 Competencias en la Educación

2.2.1 Principios de la educación por competencias.

La Ley Orgánica de Educación del Gobierno de la provincia de Cantabria expone la importancia de las competencias en educación a través de sus principios:

Fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida implica, ante todo, proporcionar a los jóvenes una educación completa, que abarque los conocimientos y las competencias básicas que resultan necesarias en la sociedad actual.

Los principios pedagógicos que subyacen al enfoque basado en las competencias son:

- La pretensión central del dispositivo escolar
- El objetivo de los procesos de enseñanza, provocar aprendizaje relevante
- El desarrollo de las competencias
- La organización espacial y temporal de los contextos escolares
- Aprender en situaciones de incertidumbre y en procesos permanentes de cambio
- La estrategia didáctica, la cooperación, la evaluación educativa, la función del docente. (Consejería de Educación de Cantabria, 2008)

2.2.2 Adopción de la educación por competencias en El Salvador.

El Ministerio de Educación de El Salvador, lanzó en el año 2008 la segunda edición del documento ‘Currículo al servicio del aprendizaje’, en el que buscaba articular una propuesta educativa por competencias, con el fin de que toda la comunidad educativa reconociera los aprendizajes que deben lograr los educandos.

El Ministerio de Educación MINED ha adoptado la siguiente definición de competencia: “Competencia es la capacidad de enfrentarse con garantía de éxito a tareas simples y complejas en un contexto determinado”.

Según el Ministerio de Educación MINED (2008) la competencia está integrada por los siguientes componentes:

El saber, referido a conceptos, hechos, datos, principios, definiciones, esquemas, secuencias instruccionales, entre otros. Es equivalente a los contenidos declarativos o conceptuales.

El saber hacer, es decir, las habilidades, y destrezas que el individuo utiliza en una actuación determinada con base en los conocimientos internalizados. Es equivalente a los contenidos procedimentales.

El saber ser y convivir, o sea, el comportamiento o conducta observable de un individuo al resolver una tarea. Refleja los valores y las actitudes que se ponen en juego al llevar a cabo la actividad. Es equivalente a los contenidos actitudinales.

El para qué, constituido por la finalidad que da sentido a los aprendizajes. Es el objetivo que promueve la motivación del estudiante y que determina la utilidad de los esfuerzos académicos. (El Salvador, Ministerio de Educación (MINED), 2008)

Por tanto, surgen algunas ventajas de trabajar por competencias expuestas por el Ministerio de Educación:

- Se articula mejor la teoría con la práctica
- Sin olvidar los componentes conductuales
- Las fuentes de aprendizaje son múltiples
- No se reducen al aula y al trabajo con el profesor en clase
- Estimula la actualización continua de los programas educativos
- Para poder responder a las necesidades reales de los educandos en la sociedad globalizada y del avance de la ciencia y la tecnología entre otras.

2.2.3 Competencias básicas de la educación.

Gómez Chacón (2010) enuncia las finalidades educativas en forma de ocho competencias básicas que se creía que eran las más importantes y que serían las necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Competencia en comunicación lingüística.
2. Competencia matemática.
3. Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
4. Tratamiento de la información y competencia digital.
5. Competencia social y ciudadana.
6. Competencia cultural y artística.
7. Competencia para aprender a aprender.

8. Autonomía e iniciativa personal.

Se evidencia la importancia en los primeros lugares tanto de la comunicación lingüística como de la matemática. Ambas competencias, según algunos pedagogos, son las bases del conocimiento que todo individuo debe adquirir para encarar nuevos saberes con eficacia.

2.3 Competencias matemáticas

La competencia matemática la entenderemos como: la aptitud de un individuo para identificar y comprender el rol que cumplen las matemáticas en el mundo, con el fin de lograr razonamientos bien fundados y utilizar y participar en las matemáticas en función de las necesidades de su vida como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Gómez Chacón (2010) especifica lo que según el Real Decreto se formula expresamente como una competencia matemática:

La capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella. La educación matemática, a través de la explicitación de estas competencias, subraya una serie de subcompetencias, todas ellas básicas para un aprendizaje eficaz de la matemática. Algunas de ellas:

- Competencia de Resolución de Problemas.
- Competencia en el conocimiento y manejo de elementos matemáticos básicos.
- Competencia crítica.
- Competencias informativas, argumentativas y comunicativas.
- Competencias afectivas o emocionales y actitudinales.

Como lo menciona Alonso, R. F (2010, pág. 76) , en matemática, ser competente se relaciona con ser capaz de resolver tareas matemáticas y a la vez comprender y argumentar los procesos utilizados para resolverlas. Así, la competencia matemática se vincula al desarrollo de diferentes aspectos, presentes en toda la actividad matemática de manera integrada:

- Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones.
 - Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos
 - Modelación
 - Comunicación
 - Razonamiento
 - Formulación, tratamiento y resolución de problemas
 - Actitudes positivas en relación con las propias capacidades matemáticas
- (Alonso, 2010, pág. 77)

2.4 Competencias matemáticas del currículo nacional

2.4.1 Competencias transversales de Matemática.

Según el Ministerio de Educación de El Salvador (2008), el sistema educativo es por competencias, con un enfoque constructivista del aprendizaje. El enfoque de la asignatura de Matemática es la resolución de problemas en los ámbitos científico, técnico, artístico y en la vida cotidiana.

El programa de tercer grado del MINED posee contenidos coherentes con la orientación curricular constructivista, humanista y socialmente comprometida (por lo planteado por el MINED), también incluye la visión de desarrollar competencias, concretando así los planteamientos de la política del currículo al servicio del aprendizaje. Para ello se ha elaborado una propuesta curricular por competencias, que solucione todas las inquietudes de los docentes. Deben relacionarse los contenidos con la evaluación y la propuesta de competencias. Este programa reúne el aporte de expertos en educación, especialistas de las diferentes áreas y las experiencias de las maestras y los maestros que, han desarrollado experiencias innovadoras para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en tercer grado.

Para ello, se plantean las competencias matemáticas transversales siguientes:

Razonamiento lógico matemático: Esta competencia promueve que los estudiantes identifiquen, nombren, interpreten información; comprendan procedimientos, algoritmos y relacionen conceptos.

Comunicación con lenguaje matemático: los símbolos y notaciones matemáticos tienen un significado preciso, distinto al existente desde el lenguaje natural. Esta competencia desarrolla habilidades, conocimientos y actitudes que promueven la descripción, el análisis, la argumentación y la interpretación en los estudiantes utilizando el lenguaje matemático, desde sus contextos, sin olvidar que el lenguaje natural, es la base para interpretar el lenguaje simbólico.

Aplicación de la Matemática al entorno: es la capacidad de interactuar con el entorno y en él, apoyándose en sus conocimientos y habilidades matemáticas. Se caracteriza también por la actitud de proponer soluciones a diferentes situaciones de la vida cotidiana. (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008, pág. 48)

2.4.2 Tipos de contenidos según el programa de estudio de Tercer Grado.

Según los programas de estudio del MINED en El Salvador (2008), hay tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los contenidos son el conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos necesarios para el desarrollo de las competencias. Se pueden agrupar en tres grandes grupos según estén relacionados con el saber, saber hacer o el ser, es decir, los contenidos conceptuales (hechos, conceptos y sistemas conceptuales), los contenidos procedimentales (habilidades, técnicas, métodos, estrategias, etc.) y los contenidos actitudinales (actitudes, normas y valores).

Se pretende señalar un saber menos estructurado que un concepto. La importancia de las nociones es que son la base para estructurar conceptos. Al presentarse en el programa de estudio, el o la docente tendrá como expectativa de logro una idea muy elemental o poca estructura sobre el contenido.

La asignatura de matemática (según el MINED), permite el desarrollo de diversas habilidades intelectuales en los estudiantes; tales como: el razonamiento lógico y flexible, la imaginación, la ubicación espacial y la creatividad. Estas capacidades tienen una aplicación práctica importante en la resolución de problemas de la vida cotidiana y en la formación integral de los niños y las niñas de El Salvador.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática requiere de metodologías participativas que generen la búsqueda de respuestas en el estudiante, promoviendo su iniciativa y participación en un clima de confianza que les permita equivocarse sin temor, desarrollar su razonamiento lógico y comunicar sus ideas para solucionar problemas del entorno. (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008, pág. 52)

Para verificar los aprendizajes se toman en cuenta tres tipos de evaluación:

- Diagnóstica: en tercer grado, el docente debe valerse de la observación, entrevistas y ejercicios escritos para diagnosticar los aprendizajes con los que sus estudiantes inician el año escolar.
- Formativa: la evaluación formativa se tiene que hacer en forma continua, y el desarrollo de la clase se presta para ir sobre la marcha controlando el logro de los indicadores de la lección.

- Sumativa: la evaluación sumativa se planificará a partir de indicadores de logro y criterios de evaluación correspondientes a las competencias. (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008, pág. 54)

2.4.3 Unidades didácticas del programa de estudio de Tercer Grado.

Tabla 1. *Unidades y contenidos de Tercer Grado*

UNIDADES	CONTENIDOS
1. Contemos y Ordenemos	<ul style="list-style-type: none"> - Números hasta 9,999 - Números de cuatro cifras - Números Ordinales
2. Juguemos con Líneas	<ul style="list-style-type: none"> - Ángulos - Líneas Paralelas - Líneas Perpendiculares
3. Aprendamos Mas de Suma y Resta	<ul style="list-style-type: none"> - Suma - Suma hasta de tres sumandos - Resta sin prestar - Resta prestando
4. Conozcamos Mas de Triángulos y Cuadriláteros	<ul style="list-style-type: none"> - Triángulos - Construcción de Un Triangulo - Cuadriláteros - Cuadrado y Rectángulo - Perímetro y área
5. Multipliquemos y Combinemos Con Suma	<ul style="list-style-type: none"> - Multiplicación - Multiplicación y Suma - Jerarquía de Operaciones
6. Clasifiquemos los Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Solidos Geométricos - Volumen
7. Utilicemos la División	<ul style="list-style-type: none"> - División - División Exacta - División Inexacta
8. Midamos y Dividamos Longitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Longitudes - Suma y Resta de Longitudes - Fracciones en la Recta Numérica
9. Organicemos Datos	<ul style="list-style-type: none"> - Estadística - Gráfico de Barras
10. Midamos y Compremos	<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo - Peso - Capacidad - Monedas

Datos de Programa de Estudio de Tercer Grado (El Salvador. Ministerio de Educación [MINED], 2008).

2.5 Conceptualización de la Comunicación con Lenguaje Matemático

2.5.1 La comunicación.

Según Puga Peña la comunicación es una de las principales actividades humanas, la cual se basa en un constante intercambio de actos verbales consientes en la emisión o en la inscripción de un signo o conjunto de signos. Proferencias de interlocuciones que se caracterizan por la importante propiedad de ser significativas, de poseer un significado, una clave cuyo conocimiento garantiza su comprensión. (Puga Peña, Rodríguez Orozco, & Toledo Delgado, 2016, pág. 203)

2.5.2 El lenguaje.

Los estudios sobre el lenguaje datan de tiempos antiguos, pero es a principios del siglo XX cuando las investigaciones se dirigen a temas lingüísticos, basándose en observaciones descriptivas del lenguaje de los niños y tomando en cuenta el modelo adulto, los cuales proporcionan datos muy valiosos sobre aspectos del lenguaje.

2.5.3 Lenguaje matemático.

Como se citó en Puga Peña et al., (2016), Martínez (2009) explica que el idioma que utiliza las matemáticas es formal y abstracto. Recurre a palabras clave, objetos y herramientas necesarias para manejar esos objetos.

2.5.4 Comunicación con Lenguaje Matemático.

Dadas las conexiones entre lenguaje y matemática a través de los usos cotidianos y especializados; es de la misma forma que el niño mediante sus experiencias inicia la construcción del lenguaje, a la vez, mediante sus vivencias en el entorno familiar se relaciona con los números, pronto distingue conjuntos de dos y tres elementos, recita los nombres de los números sin orden, a los cinco años aproximadamente los enumera ordenadamente, apareciendo las primeras manifestaciones de aritmética y así este aprendizaje aunque naturalmente inducido por el entorno lo realiza solo.

Es así como el lenguaje matemático se consolida y adquiere gran fuerza en la medida que se revela como una representación eficaz de ciertas estructuras profundas; por ello, la matemática de una u otra forma está presente en cada una de las manifestaciones de la cultura.

2.6 Estrategias Metodológicas en la Educación.

2.6.1 Estrategia.

La procedencia del término “estrategia” lo explica Latorre Arino y Seco del Pozo (2013, pág. 15) como procedente del área militar, en el cual es entendido como “el arte de proyectar y dirigir grandes movimientos militares” de esta manera el sentido estrategia consistía en proyectar, ordenar y dirigir las operaciones militares con el objetivo de alcanzar la victoria, siguiendo una serie de pasos llamados “tácticas”. Por tanto, podemos entender “estrategia” como un conjunto finito de acciones no estrictamente secuenciadas, que permiten un cierto grado de libertad y cuya ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo.

Las estrategias siempre son conscientes e intencionales en el ámbito educativo dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

Hay dos tipos de estrategias según lo indican Latorre y Seco (2013):

- De aprendizaje: el estudiante las desarrolla dentro y fuera del aula.
- De enseñanza: son estrategias diseñadas por el profesor con el fin que el estudiante desarrolle habilidades mentales y aprenda contenidos, desarrollando paralelamente destrezas y actitudes.

2.6.2 ¿Qué son las Estrategias Metodológicas?

Las estrategias metodológicas son actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, que permiten la construcción de un conocimiento escolar.

Se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza, como un medio para contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la afectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente (Ortega, 2012)

Según Nisbet y Schuckermith (1987) las estrategias son procesos ejecutivos mediante los cuales se eligen, coordinan y aplican las habilidades. Se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender. La aproximación de los estilos de enseñanza al estilo de aprendizaje requiere que los profesores comprendan la gramática mental de sus alumnos

derivada de los conocimientos previos y del conjunto de estrategias, guiones o planes utilizados por los sujetos de las tareas.

Las estrategias metodológicas nos ayudan a identificar principios, criterios y procedimientos los cuales configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

2.6.3 Estrategias Metodológicas para niños de Educación Básica

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, la tarea principal del alumno es aprender antes, durante y después de participar en las diversas actividades que se llevan a cabo, según Monereo (2007) dichas actividades, permiten desarrollar todo lo de carácter cognitivo y metacognitivo, estas pueden ser:

- Individuales e interactivas,
- Organizadas, estructuradas e intencionales,
- Intensivas y autorreguladas

Las actividades diseñadas casi siempre son materiales escritos en un texto y que, además, crea expectativas, automotivación, genera autoconceptos y supone siempre un esfuerzo personal.

De acuerdo con Biggs (1988), el aprendizaje resulta de la interrelación de tres elementos clave:

- La intención o motivación de quien aprende.
- El proceso o estrategia que utiliza.
- El rendimiento o los logros que obtiene.

Figura 3. Elementos claves para el aprendizaje.



Figura 3. Elaboración propia

2.7 Inventario de estrategias

Las estrategias que utilizan los docentes para impartir sus clases son variadas, y algunos las aplican utilizando su misma lógica con respecto al grupo de estudiantes con los que trabaja. Monereo C. (2007) propone una manera de organizar dichas estrategias, de las cuales a continuación se muestran las que promueven el aprendizaje de la matemática y que también desarrollan la Comunicación con Lenguaje Matemático.

2.7.1 Estrategias Cognitivas.

Son procesos por medio de los cuales se obtiene conocimiento, en las que están:

- Clasificación/Verificación: es la estrategia que utilizan los estudiantes para confirmar la comprensión de los temas.
- Predicción/Inferencia inductiva: en esta el estudiante se auxilia del uso de sus conocimientos previos para inferir significados en gráficos, ecuaciones, problemas y otros. Se revisan aspectos como ¿Qué significado tiene?, ¿Dónde lo use antes?, ¿Cómo se escribe o se simboliza?, ¿con que se relaciona?
- Razonamiento Deductivo: esta es una estrategia de resolución de problemas. El alumno busca y usa reglas generales, patrones y organización para construir, entender, resolver. Usa: Analogías, Síntesis, Generalizaciones, Procedimientos, entre otros.
- Práctica y memorización: Se basa en la repetición, ensayo y error, experimentación e imitación para alcanzar exactitud en el uso de ecuaciones, gráficos, algoritmos y procesos de resolución.
- Monitoreo: se enfoca en que cada estudiante revisa que su aprendizaje se esté llevando a cabo de manera eficaz y eficiente.
- Toma de notas: se refiere a colocar los contenidos que se desea aprender en una secuencia que tenga sentido. Escribir las definiciones, ideas principales, puntos centrales, un esquema, o un resumen de información que se presentó oralmente o por escrito.
- Agrupamiento: clasificar u ordenar material para aprender en base a sus atributos en común. (Monereo, 2007)

2.7.2 Estrategias Metacognitivas.

Fomentan el conocimiento sobre los procesos de cognición o autoadministración del aprendizaje por medio de planeamiento, monitoreo y evaluación. Por ejemplo, el estudiante planea su aprendizaje seleccionando y dando prioridad a ciertos aspectos de la matemática para fijarse sus metas. Dentro de estas estrategias tenemos:

- Organizadores previos: hacer una revisión anticipada del material por aprender en preparación de una actividad de aprendizaje. (Monereo, 2007)

2.7.3 Estrategias de apoyo

Permiten al estudiante exponerse a la asignatura que estudian y practicarla, “conversar” la asignatura, explicarse y explicar, intercambiar ideas. En estas se encuentran:

- Cooperación: trabajar con uno o más compañeros para obtener retroalimentación
- Aclarar dudas: preguntar o discutir significados con los compañeros o con el profesor.
- Logro: en esta incluyen la motivación por querer ser premiado por su desempeño, obtener la mejor nota o querer ser reconocido como el mejor en algún aspecto. (Monereo, 2007)

Además de las estrategias planteadas por Monereo (2007) existen aquellas que buscan que el estudiante aprenda a través de la experimentación y el descubrimiento propio que le permita crear estrategias de solución a los problemas que afronta, logrando a su vez que este comprenda de donde surgen los principios y leyes.

2.7.4 Estrategias Heurísticas.

Según Latorre y Seco (2013), son un conjunto finito de acciones no estrictamente secuenciadas que conllevan un cierto grado de libertad y cuya ejecución no garantiza la consecución de un resultado óptimo. Esto implica que el docente debe cumplir a cabalidad su rol de mediador para guiar a los estudiantes al objetivo planificado. Entre las estrategias de este tipo están:

- **Método Polya:** este implica el desarrollo de cuatro etapas, iniciando con la *comprensión del problema* que implica que el estudiante comprenda los datos que le brindan y la incógnita del enunciado, para luego pasar a la *búsqueda de la vía de solución* donde los estudiantes deciden los pasos a seguir para obtener la respuesta, luego pasan a la *ejecución de la vía* donde

ejecutan el plan para finalizar con el análisis *de la solución encontrada*. (Latorre Arino & Seco del Pozo, 2013)

- **Juegos:** son actividades lúdicas que permiten ver la aplicación práctica de temas, donde el estudiante puede descubrir reglas o propiedades específicas que rigen las operaciones. Montero H. dice al respecto: “la oportunidad que brinda esta clase de actividad está fijada ante una participación libre por parte del alumno o la alumna, que al mismo tiempo le permita aumentar su motivación dentro de la clase y fundamentalmente éste haciendo uso de sus destrezas, habilidades o imaginación para resolver los diferentes problemas que se le puedan presentar”. Algunos de los juegos que pueden utilizarse en el aula para desarrollar la comunicación con lenguaje matemático, es decir que conviertan el lenguaje cotidiano en simbólico para su posterior desarrollo, son sopas de letras, domino de emparejamiento crucigrama y diccionario, y otros. (Montero Herrera, 2017)

- **Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC):** actualmente estas se basan en el uso de teléfonos inteligentes, tabletas, laptops, computadoras de escritorio y similares. Todos estos auxiliados de aplicaciones, programas y plataformas en línea, acá también se incluyen los juegos a través del uso de estas tecnologías digitales.

Capítulo III:

Marco metodológico

3.1 Enfoque y Tipo de investigación

El enfoque que se utilizó en la investigación es el cualitativo, que consistió en utilizar la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación (Hernández Sampieri & Fernández Collado, 2010, pág. 7). Pues se buscaba obtener datos que revelaran las diferentes acciones realizadas por maestros y estudiantes dentro de las aulas, y de cómo los estudiantes de tercer grado asimilan los procesos matemáticos asociados al lenguaje de esta asignatura.

Es importante dar a conocer como está ocurriendo el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, sobre todo en el desarrollo de la competencia comunicación con lenguaje matemático, por ello la investigación es de tipo descriptiva. “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (Hernández Sampieri & Fernández Collado, 2010, pág. 80).

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población.

El universo o población de la investigación es el conjunto de todos los casos que concuerden con una serie de especificaciones, o en sí, la serie de unidades o fuentes de datos que conforman un todo. Según Hernández & Fernández (2010), la población se define como: "conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones". El universo de estudio de la presente investigación está formado por todos los alumnos y maestros de tercer grado de los centros escolares Tomas Medina, Mariano Méndez y Colonia San Luis del Sistema Integrado SA12 del municipio de Santa Ana.

Tabla 2. *Universo de estudio*

Centro Educativo	Estudiantes de tercer grado	Profesores de matemática en tercer grado
C.E. Tomas Medina	160	5
C.E. Mariano Méndez	37	2
C.E. Colonia San Luis	13	1
Total	210	8

Elaboración propia. Datos sondeados en cada centro educativo.

3.2.2 Muestra.

Hernández Sampieri (2010) define una muestra como "un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos y debe ser representativo de dicha población". De acuerdo con la cantidad de personas que conforman la muestra, se establece que la población es finita, debido a que se puede definir la cantidad de elementos que la conforman.

A continuación, se especifica el cálculo para el tamaño de la muestra de estudiantes con una población de 210.

$$N = 210$$

$$Z = 1.96$$

$$E = 0.05$$

$$P = 0.5$$

$$Q = 0.5$$

$$n = ?$$

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{(N - 1)E^2 + Z^2 P Q}$$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(210)}{(210 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{201.684}{1.4829}$$

$$n = 136$$

El número de estudiantes encuestados fue de 130 debido a las diferentes actividades en los centros educativos e inasistencia de los estudiantes, por ello se eligió la cantidad por cada sección de tercer grado, de manera proporcional.

Tabla 3. *Estratificación de la muestra*

Sección	No. de estudiantes	Muestra por sección
Centro Escolar Tomas Medina sección "A"	35	20
Centro Escolar Tomas Medina sección "B"	35	19
Centro Escolar Tomas Medina sección "C"	30	19
Centro Escolar Tomas Medina sección "D"	30	17
Centro Escolar Tomas Medina sección "E"	30	23
Centro Escolar Mariano Méndez sección "A"	25	17
Centro Escolar Mariano Méndez sección "B"	12	8
Centro Escolar San Luis sección "A"	13	7
Total	210	130

Elaboración propia

También se encuestaron 8 docentes encargados de impartir la materia de matemática a los estudiantes de los respectivos salones.

3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

3.3.1 Técnicas adecuadas para el método.

La metodología cualitativa se plantea para descubrir o plantear preguntas que ayuden a reconstruir la realidad tal como la observan los sujetos de un sistema social definido (Hernández Sampieri & Fernández Collado, 2010). No pretende probar hipótesis ni medir efectos, el objetivo fundamental es describir lo que ocurre en nuestro alrededor, entender los fenómenos sociales, por eso es común que las hipótesis surjan en el mismo transcurso de la investigación. El contexto cultural es muy importante, por ello se investiga en los lugares donde las personas realizan sus actividades cotidianas.

El Diccionario de Educación define “como cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos la información”. También añade que el tipo de aproximación que establece con lo empírico es lo que se llama técnica”. (Picardo Joao, 2005)

Las técnicas de recolección que se aplicaron son encuestas dirigidas a maestros y alumnos, entrevistas para alumnos y un test escrito para los alumnos el cual nos ayudó a conocer el desarrollo de la competencia comunicación con lenguaje matemático.

3.3.2 Encuesta y cuestionario.

La encuesta es el “método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida” (Buendía Eisman, Colás Bravo, & Hernández Pina, 1998)

Según Balestrini (2002), el cuestionario "es considerado un medio de comunicación escrito y básico entre el encuestador y el encuestado, facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares previamente preparadas de una forma cuidadosa, susceptibles de analizarse en relación con el problema estudiado."

Se trabajó con dos cuestionarios que se presentan en los anexos, uno para los docentes y otro para los estudiantes.

3.3.3 Observación.

Sierra Bravo (1984) define la observación como la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente. De esta manera nos emergimos a las aulas de clases de tercer grado para obtener datos que brindaron detalles de las estrategias utilizadas por los maestros con el fin de desarrollar la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático. Para ello, utilizamos la guía de observación como instrumento, tal como se plantea en Hernández Sampieri & Fernández Collado (2010, pág. 414), observamos y anotamos todo lo que consideramos pertinente y el formato es una hoja dividida en dos, un lado donde se registran las anotaciones descriptivas de la observación y otra las interpretativas.

En anexos se presenta el instrumento “guía de observación” correspondiente a la técnica descrita.

3.3.4 Test.

Según el aporte de la profesora Rosalinda Rojano en la Revista Trimestral “Cuadernos del Colegio” p. 18 (Plantel Naucalpan, U., 1978) explica que la evaluación es una parte sumamente importante del proceso de enseñanza-aprendizaje: es el mecanismo que permite conocer cuándo es necesario ajustar el método. Y el programa de una materia para lograr resultados óptimos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, proporciona la información necesaria para decidir si los alumnos han logrado los objetivos del curso y en qué medida, de tal manera que es posible asignarles una calificación que refleje su aprendizaje. Ahora bien, la evaluación no es fácil; uno de los problemas que más preocupan a los educadores es cómo evaluar y qué grado de objetividad tiene esa evaluación.

Existen numerosas formas de evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde la simple observación de los alumnos hasta su sometimiento a diversos tipos de pruebas. La prueba más comúnmente usada es el examen escrito, el cual presenta a su vez numerosas variantes. Los exámenes escritos pueden cumplir satisfactoriamente, entre otras, las siguientes funciones:

- a) Ayudar al alumno a conocer su situación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiéndole conocer cuáles son las áreas de conocimiento que han sido alcanzadas.
- b) Retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje, al determinar qué objetivos y en qué medida se han logrado, facilitando al profesor el replanteamiento de las actividades necesarias para el aprendizaje de los objetivos no logrados.
- c) Conocer el rendimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de un tema, unidad o ciclo.
- d) Evaluar la eficiencia del profesor.
- e) Evaluar el nivel de progreso individual en una escala relativa con respecto a los demás alumnos.
- f) Motivar al alumno a estudiar, estimulándolo cuando resuelve adecuadamente el examen y señalándole cuándo requiere duplicar esfuerzos.

3.3.3.1 Descripción genérica de las competencias académicas que logran los estudiantes en cada nivel de logro educativo.

La definición de los niveles de logro es de gran ayuda en la medición del desempeño escolar de los alumnos, pues a la vez que clarifica y facilita la interpretación de los resultados para el público en general, jerarquiza el desempeño de los alumnos en categorías que van de lo menos deseable a lo más deseable. Asimismo, conviene señalar que el uso de niveles de logro o estándares de ejecución se ha convertido en una práctica común cuando se reportan los resultados de las evaluaciones educativas.

Actualmente ya no es suficiente señalar que los resultados son más altos o más bajos en una población que en otra, ahora es necesario reportar la proporción de estudiantes que se ubican en los distintos niveles de desempeño, tanto en los estándares que se consideran aceptables como en aquellos que indican deficiencias importantes. (Backhoff, 2006, pág. 35)

El test se presenta en los anexos, y a continuación una tabla de especificaciones por cada ítem del test a aplicar, tomando como base las habilidades de la competencia comunicación con lenguaje matemático y las competencias académicas según el nivel de logro alcanzado por los alumnos.

El test consta de 10 ítems con cuatro opciones de respuestas cada uno, los contenidos que serán verificados corresponden a las primeras cinco unidades del programa de estudio en el área de matemática de tercer grado.

Tabla 4. *Niveles de logro en el test.*

NIVELES DE LOGRO	COMPETENCIAS ADQUIRIDAS
Por debajo del básico	Indica carencias importantes en el dominio curricular de los conocimientos, habilidades y destrezas escolares que expresan una limitación para poder seguir progresando satisfactoriamente en la materia.
Básico	Indica un dominio imprescindible (suficiente, mínimo, esencial, fundamental, o elemental) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares necesarios para poder seguir progresando satisfactoriamente en la materia.
Medio	Indica un dominio sustancial (adecuado, apropiado, correcto o considerable) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares que pone de manifiesto un buen aprovechamiento de lo previsto en el currículo.
Avanzado	Indica un dominio muy avanzado (intenso, inmejorable, óptimo o superior) de conocimientos, habilidades y destrezas escolares que refleja el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículo.

Tomado de Backhoff et al, 2006, pág. 35. El aprendizaje del Español y las Matemáticas en la Educación Básica en México. Sexto de Primaria y Tercero de Secundaria. INEE, México.

Tabla 5. Especificaciones del test.

CONTENIDO (MINED)	INDICADOR DE LOGRO (MINED)	ITEM	HABILIDAD DE LA COMPETENCIA	INDICADOR POR RESPUESTA INDICADA			
				Por debajo de lo básico	Básico	Medio	Avanzado
Perímetro de triángulos y cuadriláteros	4.21 resuelve con entusiasmo problemas que involucren el cálculo de perímetros de triángulos y/o cuadriláteros.	1	Interpretación	b	c	a	d
Multiplicación de decenas por unidades, sin llevar y llevando: DU x U	5.14 Resuelve problemas de multiplicación (DU x U) aplicando con seguridad lo aprendido.	2	Interpretación	d	c	a	b
Números hasta 999.	1.3 Lee y escribe con interés unidades de millar hasta 9 999, utilizando letras y numerales.	3	Descripción	c	b	a	d
Líneas Perpendiculares.	2.4 Señala correctamente y con interés y satisfacción líneas perpendiculares a partir de la identificación de ángulos rectos.	4	Descripción	d	b	c	a
Cuadriláteros: Elementos: base, altura y diagonal	4.13 Identifica y señala en un cuadrilátero la base, la altura y la diagonal	5	Descripción	d	a	b	c
Fórmula del área del cuadrado y el rectángulo: base por altura.	4.25 Explica cómo obtener la fórmula para encontrar el área del cuadrado y el rectángulo	6	Argumentación	a	b	d	c

Jerarquía en las operaciones: multiplicación, suma y resta.	5.25 Deduce y explica las razones de la jerarquía de las operaciones, multiplicación, suma y resta	7	Argumentación	a	d	b	c
Números ordinales hasta 30°.	1.12 Ordena oral y de forma escrita, eventos y situaciones del entorno utilizando los números ordinales hasta el 30° con interés y satisfacción.	8	Análisis	d	a	c	b
Líneas Paralelas.	2.8 Traza y mide líneas paralelas en diferentes posiciones usando regla y escuadra con seguridad y satisfacción.	9	Análisis	d	b	a	c
Suma sin llevar de cantidades hasta de 4 cifras, con totales menores o iguales que 9,999 UMCDU+UMCDU; UMCDU+CDU; UMCDU+DU; UMCDU+U.	3.2 Resuelve problema de sumas sin llevar, con totales hasta 9 999.	10	Análisis	b	a	d	c

Elaboración propia.

3.4 Fases de la investigación

El proceso de este trabajo de investigación se desarrolla en tres fases explicadas a continuación:

Selección del tema y situación problemática. Es la primera fase y consiste en identificar la problemática y abordarla, delimitando el tema, los objetivos y las preguntas de investigación que han de responderse con el resultado de esta. A continuación, se expone el problema de manera amplia, considerando los aspectos que le dan origen y cómo afecta a la población identificada. Llegando a justificar las causas por las que el problema amerita ser abordado y la incidencia de la investigación.

Consulta bibliográfica y construcción del marco teórico. En esta segunda fase se buscan fuentes documentales relacionadas al tema de investigación, los objetivos y las preguntas de esta y que sustenten la base histórica de este estudio, así como que provean teoría confiable y atinada sobre dos grandes bloques: el lenguaje matemático y las estrategias metodológicas en la enseñanza de la Matemática. El material es seleccionado, organizado y priorizado según la necesidad para dar paso a una esquematización del marco teórico y la extracción de la información más provechosa y pertinente a este estudio.

Selección de metodología y trabajo de campo. En esta etapa final, se define el método y tipo de estudio a implementar, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos. El trabajo de campo comienza identificando la población objeto de estudio, en tres centros escolares públicos, para la posterior recolección, análisis de datos e interpretación de resultados. Esta etapa es el culmen del proceso de investigación, la metodología se aplica a la muestra seleccionada de la población.

Los datos obtenidos se analizan bajo el enfoque cualitativo de tipo descriptivo, asegurando un análisis profundo de la dinámica educativa en el área de matemática en los terceros grados de las instituciones seleccionadas. Para finalizar, se responden las preguntas de investigación, cumpliendo con los objetivos propuestos y presentando las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

3.5 Correlación entre los instrumentos y preguntas de investigación

Tabla 6. *Operacionalización de las variables*

PREGUNTA	VARIABLE	TÉCNICA	ÍTEMS
¿Cuáles son las estrategias metodológicas que implementan los docentes en las clases de matemática de tercer grado para el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático”?	Estrategias metodológicas implementadas	Encuesta al maestro	1 – 17
		Encuesta al alumno	Todos
		Guía de observación	Todos
¿Cuáles son las estrategias metodológicas más utilizadas por los docentes de tercer grado para el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático” en sus estudiantes?	Estrategias metodológicas más utilizadas	Encuesta al maestro	Todos
		Encuesta al alumno	Todos
		Guía de observación	Todos
¿Cuál es el nivel en el que se encuentran los estudiantes de tercer grado respecto a la competencia “comunicación con lenguaje matemático”?	Dominio del lenguaje matemático	Test	Todos

Elaboración propia.

Tabla 7. Correspondencia entre las estrategias metodológicas y los instrumentos de investigación.

Método	Encuesta a maestro	Encuesta a alumno	Guía de observación
	Cognitivas		
Clasificación/Verificación	¿Pide a los alumnos que verifiquen si han comprendido todo lo que se brindó en clase?	¿Tu profesor(a) te pregunta si has comprendido la clase?	El estudiante verifica si ha comprendido todo en la clase
Predicción/Inferencia inductiva	¿Realiza retroalimentación de los conocimientos previos al iniciar un tema?		Al iniciar la clase el profesor o profesora recuerda a los alumnos lo que enseñó en la clase anterior
Razonamiento Deductivo	¿Fomenta en el estudiante el descubrimiento de patrones o procesos para la resolución de problemas?		Fomenta en el estudiante el descubrimiento de patrones o procesos para la resolución de problemas
Práctica y memorización	¿Fomenta en el estudiante la memorización de conceptos y símbolos?	¿Tu profesor o profesora te pide que memorices conceptos y símbolos?	El profesor o profesora fomenta en el estudiante la memorización de conceptos y símbolos
Toma de notas	¿Brinda de manera textual o gráfica toda la información de pasos, símbolos y conceptos que explica oralmente?	¿Tu profesor o profesora te dicta lo que te explica oralmente durante la clase?	El profesor o profesora brinda de manera textual o gráfica toda la información de pasos, símbolos y conceptos que explica oralmente
Agrupamiento	¿Relaciona los contenidos a manera que los estudiantes logren comprender la relación entre un tema y otro asociando su simbología?	¿Logras comprender la relación entre un tema y otro?	Brinda los contenidos a manera que los estudiantes logren comprender la relación entre un tema y otro asociando su simbología
	¿Clasifica u ordena el material o los temas para que los alumnos aprendan en base a lo que tienen en común?		Clasifica u ordena el material o los temas para que los alumnos aprendan con base a lo que tienen en común

Metacognitivas			
Organizadores previos	¿Antes de iniciar un tema les dice a sus estudiantes que repasen conceptos o procedimientos que son requisito para el nuevo contenido?	¿Antes de iniciar un tema tu profesor(a) le dice que debe repasar para entender el nuevo tema?	El(la) profesor(a) antes de iniciar un tema les dice a sus estudiantes que repasen conceptos o procedimientos que son requisito para el nuevo contenido
De apoyo			
Cooperación	¿En sus clases fomenta el trabajo grupal para la resolución de ejercicios o problemas planteados?	¿Tu profesor permite que se reúnan en grupo para trabajar en clase?	En las clases fomenta el trabajo grupal para la resolución de ejercicios o problemas planteados
Aclarar dudas	¿Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a usted?	Cuando no entiendes algo ¿le preguntas a tu maestro(a)?	Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a su maestro(a)
	¿Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a alguno de sus compañeros?	Cuando no entiendes algo ¿le preguntas a algún compañero(a)?	Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a alguno de sus compañeros
Logro	¿Felicita en público los logros de sus estudiantes?	¿Cuál es tu motivación para esforzarte en tus estudios?	Felicita en público los logros de sus estudiantes
Heurísticas			
Método Polya para resolución de problemas	¿Conoce en qué consiste el Método de Polya para la resolución de problemas?		El maestro aplica y promueve los pasos del Método Polya para la resolución de problemas
Juegos	¿Hace uso de juegos individuales que fomenten las operaciones matemáticas y el lenguaje de estas? Si su respuesta es sí, ¿Qué juegos y en qué contenidos?	¿Has realizado juegos individuales en clase de matemática? ¿Has realizado juegos grupales sobre contenidos matemáticos?	Utiliza sopas de letras, crucigramas o dominós como apoyo en el desarrollo de la clase

	<p>¿Hace uso de juegos grupales que fomenten el aprendizaje de contenidos matemáticos enlazando operaciones y el lenguaje de estos? Si su respuesta es sí, ¿Qué juegos y en qué contenidos?</p>	<p>Uso de juegos individuales que fomenten las operaciones matemáticas y el lenguaje de estas. Usa juegos grupales que fomenten el aprendizaje de contenidos matemáticos enlazando operaciones y el lenguaje de estos</p>	
TIC's	<p>¿Utiliza recursos tecnológicos como computadoras, tablets, teléfonos celulares, proyectores o tecnología similar en el desarrollo de sus clases?</p>	<p>¿Utilizas en clase recursos tecnológicos como computadoras, tablets, teléfonos celulares, proyectores o tecnología similar en el desarrollo de sus clases?</p>	<p>Utiliza recursos tecnológicos como computadoras, tablets, teléfonos celulares, proyectores o tecnología similar en el desarrollo de sus clases</p>

Elaboración propia.

Capítulo IV:

Análisis de resultados

El seguimiento de los objetivos planteados al inicio de la investigación llevó a que se elaboraran instrumentos de investigación dirigidos a los docentes, alumnos y las clases de los tres Centros Escolares tomados como referencia para dicha investigación. La muestra a la que fueron aplicados los instrumentos fue de 130 alumnos, 8 docentes y 3 salones de clases. Para los docentes se utilizó una encuesta, a los alumnos se les aplicó un test y una encuesta y para las clases se aplicó una guía de observación. En este capítulo, se presentan los resultados arrojados por dichos instrumentos elaborados con base en las estrategias sondeadas, su respectivo análisis y las comparaciones entre ellos.

Tabla 8. *Contraste de resultados de instrumentos aplicados.*

Ítems	Encuesta a maestro					Encuesta a alumno					Guía de observación
	S	AV	CN	N	NR	S	AV	CN	N	NR	Comentario
Estrategias cognitivas											
<i>Clasificación/Verificación</i>											
¿Docente y alumno verifican si han comprendido todo lo que se brinda en la clase?	8 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	89 68 %	23 18 %	5 4 %	9 7 %	4 3 %	Gran parte de los estudiantes se esfuerza por comprender los contenidos, buscando al docente, docente en formación o compañero; otros se afanan por tener “revisados” en su cuaderno y un grupo muy pequeño se muestra sin interés.
<i>Predicción/Inferencia inductiva</i>											
¿Se realiza retroalimentación de los conocimientos previos al iniciar un tema?	8 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %			NA			Los docentes hacen un refuerzo sobre contenidos previos, aclarando dudas a los alumnos.
<i>Razonamiento Deductivo</i>											
¿Se fomenta en el estudiante el descubrimiento de patrones o procesos para la resolución de problemas?	7 87.5 %	1 12 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %			NA			Algunos docentes fomentan que el alumno cree patrones, otros dan directamente los pasos.
<i>Práctica y memorización</i>											
¿Se fomenta en el estudiante la memorización de conceptos y símbolos?	8 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	44 34 %	64 49 %	7 6 %	12 9 %	3 2 %	Todos los docentes observados fomentan la memorización de conceptos y símbolos.
<i>Toma de notas</i>											
¿Se brinda de manera textual o grafica toda la información de pasos, símbolos y conceptos que explica oralmente?	8 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	83 64 %	29 22 %	8 6 %	5 4 %	5 4 %	Los docentes observados lo hacen, sin embargo, los alumnos no logran comprender en su totalidad debido a la rapidez con que los docentes lo hacen.
<i>Toma de notas</i>											
¿Se relaciona los contenidos a manera que los estudiantes logren comprender la relación entre un tema y otro asociando su simbología?	6 75 %	2 25 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	67 51 %	48 37 %	6 5 %	3 2 %	6 5 %	Los docentes relacionan los contenidos, también hacen repaso de contenidos anteriores.
<i>Agrupamiento</i>	7	1 12 %	0	0	0			NA			

¿Se clasifica u ordena el material o los temas para que los alumnos aprendan con base a lo que tienen en común?	87.5 %		0 %	0 %	0 %							Se guían por el libro de texto.
Estrategias metacognitivas												
<i>Organizadores previos</i>												
Antes de iniciar un tema, ¿El docente dice a sus estudiantes que repasan conceptos o procedimientos que son requisito para el nuevo contenido?	6 75 %	2 25 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	66 51 %	34 26 %	9 7 %	14 11 %	7 5 %		Los docentes repasan de manera rápida los contenidos previos con los alumnos. (cuando inician un nuevo tema)
De apoyo												
<i>Cooperación</i>												
¿El docente fomenta el trabajo grupal para la resolución de ejercicios o problemas planteados?	6 75 %	2 25 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	42 32 %	64 49 %	8 6 %	14 11 %	2 2 %		Sí lo fomentan al permitir o indicar que pueden trabajar en parejas la solución de los ejercicios en la clase.
<i>Aclarar dudas</i>												
¿Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole al docente?	7 87.5 %	1 12 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	58 45 %	57 43 %	7 6 %	3 2 %	5 4 %		La mayoría sí lo hace, el resto no lo hace porque les apena
<i>Aclarar dudas</i>												
¿Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a alguno de sus compañeros?	0 0 %	8 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	25 19 %	58 45 %	21 16 %	21 16 %	5 4 %		Sí lo hacen.
<i>Logro</i>												
¿Se felicita en público los logros de los estudiantes?	8 100 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %	0 0 %						NA	Sí lo hacen.
<i>Logro</i>												
¿Cuál es la motivación de los estudiantes para esforzarse en sus estudios?							25 19 % recibir felicitaciones	51 39 % gusto por aprender	15 12 % recibir premios	28 22 % para sobresalir	11 8 % NR	NA
Heurísticas												
<i>Método Polya para resolución de problemas</i>	1	-	2 25 %	5	0 0 %						NA	

¿El docente aplica y promueve los pasos del Método Polya para la resolución de problemas?	12.5 % Lo conoce y lo aplica		Lo conoce y no lo aplica	62.5 % no conoce						Sólo un profesor lo hace de manera implícita, en las clases de los otros no se observó.	
<i>Juegos</i> ¿Se hace uso de juegos individuales que fomenten las operaciones matemáticas y el lenguaje de estas?	Sí 8 100 %	-	.	No 0 0 %	NR 0 0 %	Sí 79 60 %	-	-	No 50 38 %	NR 1 1 %	Sólo un profesor utilizo rompecabezas, con los otros no se observó
<i>Juegos</i> ¿Se hace uso de juegos grupales que fomenten el aprendizaje de contenidos matemáticos enlazando operaciones y el lenguaje de estos?	Sí 8 100 %	-	.	No 0 0 %	NR 0 0 %	Sí 77 59 %	-	-	No 51 39 %	NR 2 2 %	No se observó.
<i>TIC</i> ¿Se utiliza recursos tecnológicos como computadoras, tablets, teléfonos celulares, proyectores o tecnología similar en el desarrollo de las clases?	2 25 %	4 50 %	1 12.5 %	1 12.5 %	0 0 %	32 25 % compu- tadora	9 7 % tablets	54 41 % teléfo- no celular	32 25 % proyec- tor	3 2 % otros tipoa	Sólo un docente se observó utilizando las lempitas, pero no verifica lo que los alumnos hacen.

Elaboración propia.

4.1 Hallazgos sobre las estrategias metodológicas utilizadas

Los resultados obtenidos durante la recolección de datos dieron a conocer el nivel de aplicación de las estrategias metodológicas para el desarrollo del lenguaje matemático en los estudiantes de tercer grado de Educación Básica. El análisis se desarrolla con base en el inventario de estrategias clasificadas por: cognitivas, metacognitivas, de apoyo y heurísticas. A continuación, se describe y analizan dichos resultados, contrastando los obtenidos a partir de tres técnicas aplicadas en el campo: encuesta al docente, encuesta al alumno y observación.

4.1.1 Estrategias cognitivas.

Los resultados mostraron que los docentes afirman utilizar las estrategias cognitivas casi en su totalidad. Los resultados de parte de los estudiantes respaldan los de los docentes en cuanto a las estrategias de verificación y de toma de notas, por otro lado, contrastan los resultados en la estrategia de práctica y memorización donde la mayoría manifestó que *casi siempre* se les pide que memoricen conceptos y símbolos (todos los docentes manifestaron que *siempre* lo piden). Los resultados de la observación confirmaron que los docentes sí aplican las estrategias cognitivas, mayormente las de verificación, memorización y toma de notas; otras estrategias no se observan en la totalidad de las clases observadas.

La aplicación de las estrategias cognitivas que realizan los docentes y la práctica de estas por parte de los estudiantes se ha reflejado en gran medida en la población estudiada. También, se observa que los docentes hacen uso de algunas estrategias de manera implícita, es decir, sin percatarse de qué estrategias se trata o cómo se llaman. Además, en estrategias como la de agrupamiento de contenidos, los docentes se basan en la organización de estos que hace el programa de estudio y el libro de texto, no intervienen en este aspecto.

La observación, no obstante, manifestó que los docentes realizan una mejor labor al ser observados y cumplen con mayor cabalidad lo expresado en la encuesta, contrastando así con la percepción de los estudiantes en su encuesta, lo que también manifiestan verbalmente.

4.1.2 Estrategias metacognitivas.

Un 75 % de los docentes concuerdan con un 51 % de los estudiantes en que *siempre* se les solicita a los educandos que repasen un contenido previo al que iniciarán. Este resultado es uno

en el que los resultados discrepan más, ya que en la observación no se evidenció que los docentes solicitaran a los estudiantes poner en práctica esta estrategia, en consecuencia, fueron los maestros los que realizaban un repaso de manera expositiva o un breve sondeo justo antes de iniciar el contenido, demostrando así que las estrategias metacognitivas por medio de los organizadores previos no es uno de los fuertes de la población estudiada.

4.1.3 Estrategias de apoyo.

Un 75 % de los docentes afirman que *siempre* fomentan el trabajo grupal de los estudiantes frente a un 32 % de los mismos educandos que opinan igual; mientras, 25 % de docentes afirman que *casi siempre*, frente a un 49 % de estudiantes que opinan de igual forma. La observación respalda estos resultados ya que en todas las clases se observó el trabajo en equipo al momento de practicar los ejercicios de la clase.

La mayoría de los docentes (87.5 %) dicen que sus estudiantes *siempre* los buscan para aclarar dudas, el porcentaje restante dice que *casi siempre* lo hacen. Los estudiantes, en un 45 % afirman buscar *siempre* al docente para aclarar sus dudas, otro 43 % dicen que *casi siempre* lo hacen; paralelamente, un 19 % de los estudiantes dicen *siempre* acudir a sus compañeros para aclarar dudas y otro 45 % que *casi siempre* lo hace, en esta estrategia de apoyo, el 100 % de los docentes opinó que *casi siempre* los estudiantes acuden a sus pares por ayuda; la observación mostró que los estudiantes efectivamente buscan a sus compañeros para tales efectos.

El 100 % de los docentes afirman felicitar en público los logros de sus estudiantes como estrategia. En cuanto a la motivación de los estudiantes, un 39 % afirma que tienen gusto por aprender, 22 % que desea sobresalir y un 19 % que desea recibir felicitaciones.

4.1.4 Estrategias heurísticas.

El sondeo respecto al empleo de estrategias heurísticas de parte de los docentes mostró que el 62.5 % de ellos no conocen el Método Polya para la resolución de problemas, otro 25 % de ellos dice conocerlo, pero no aplicarlo y un 12.5 % dice conocerlo y aplicarlo. La observación respaldó estos datos ya que sólo un docente lo aplicó de manera implícita para la resolución de problemas. En cuanto al uso del juego como estrategia, el 100 % de los docentes dicen utilizarlos tanto de manera individual como grupal, de parte de los estudiantes el 60 % y el 59 % están de

acuerdo con que se emplean los juegos individuales y grupales respectivamente; sin embargo, en la observación sólo un docente evidenció hacer uso de un juego individual.

El uso de las TIC como estrategia de enseñanza y de aprendizaje es escaso, el 25 % de los docentes dicen utilizarlas siempre, el 50 % casi siempre y el resto lo hace a veces o casi nunca; los estudiantes dieron a conocer que el recurso digital que los docentes utilizan mayormente es el teléfono celular en un 41 %, luego la computadora (25 %) y proyector (25 %); la observación fue clave para conocer que sólo en una institución el docente provee las computadores “lempitas” para la utilización de los alumnos sin mayor supervisión de su parte.

La utilización del método Polya no es una estrategia conocida y empleada por la mayoría de docentes objeto de estudio, sin embargo, se pudo observar cómo algunos docentes utilizan un proceso similar para la explicación y ejemplificación de los contenidos. Los juegos individuales y grupales son una estrategia conocida y empleada por los docentes, con tal frecuencia que poco más de la mitad de los estudiantes reconocen que los docentes los utilizan, sin embargo, en la observación, la evidencia de lo anterior fue mínima, lo que indica que el juego es una estrategia sí utilizada, pero con poca frecuencia.

Finalmente, respecto al uso de las TIC, la mayoría de docentes afirman utilizarlas como estrategia metodológica; los estudiantes afirman que el recurso más utilizado por los docentes es el teléfono y la observación evidenció que sólo en una institución los estudiantes hicieron uso de las computadoras. Lo anterior denota poco aprovechamiento de los recursos tecnológicos como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje.

4.2 Hallazgos sobre estrategias metodológicas más utilizadas

La identificación de las estrategias metodológicas para el desarrollo del lenguaje matemático más utilizadas requirió de entrelazar los resultados de todos los instrumentos de investigación aplicados. Para iniciar, se analizaron los resultados obtenidos en la encuesta a los docentes donde se obtuvo que los más utilizados en clase, según ellos, son las de “clasificación/verificación” que la aplican motivando a los estudiantes a confirmar la comprensión de los temas; otra fue la de “predicción, inferencia inductiva”, que se basa en usar los conocimientos previos de los alumnos para los nuevos contenidos a desarrollar. También, los docentes dijeron usar con frecuencia la estrategia de “práctica y memorización” donde el estudiante aprende o afianza el contenido a través de la práctica, ensayo y error, experimentación e imitación para alcanzar la exactitud en el uso de ecuaciones, gráficos, algoritmos y procesos de solución.

La “toma de notas” es otra estrategia que los docentes afirmaron utilizar en el desarrollo de sus clases y se basa en colocar los contenidos en determinado orden con un sentido, escribiendo definiciones e ideas principales, lo cual realizan siguiendo el programa de estudio correspondiente. Estas cuatro están catalogadas dentro de las estrategias cognitivas que básicamente son procesos por medio de los cuales se obtiene conocimiento pero, también mencionaron utilizar una que se clasifica dentro de las estrategias de apoyo, esta es la de “logro” que incluye la motivación de querer ser premiado por su desempeño, obtener la mejor nota o querer ser reconocido como el mejor en algún aspecto; también se encuentra entre las estrategias heurísticas la de “juegos”, donde, los docentes hacen uso de estrategias lúdicas para el desarrollo de sus clases.

Al procesar los resultados se observó que las estrategias mencionadas por los docentes también son percibidas por los estudiantes entre las respuestas *siempre* y *casi siempre*, exceptuando la de “predicción, inferencia inductiva” que se verificó su uso a través de la observación. La estrategia “juegos” se descarta de entre las más utilizadas debido a que solo se observó utilizándola en una de las tres instituciones.

En síntesis, las cinco estrategias más utilizadas por los docentes de tercer grado de Educación básica en el desarrollo de la competencia “comunicación con lenguaje matemático” en los estudiantes están catalogados dentro de dos grupos: las primeras que corresponden a las

estrategias cognitivas son clasificación/verificación, predicción, inferencia inductiva, práctica y memorización, toma de notas; y dentro de las estrategias de apoyo está la de logro.

4.3 Hallazgos sobre el desarrollo de la competencia

Los hallazgos en cuanto al manejo de la competencia “Comunicación con Lenguaje Matemático” por parte de la población estudiada se presentan a continuación, clasificados en las cuatro habilidades de dicha competencia y detallados en cuatro indicadores por cada uno de los Centros Escolares.

4.3.1 Interpretación.

Tabla 9. Resultados de la habilidad "interpretación"

Indicador	Por debajo de lo básico	Básico	Medio	Avanzado	NR
C. E. Col. San Luis	28.6 %	21.5 %	14.2 %	35.7 %	0 %
C. E. Mariano Méndez	4.2 %	2.1 %	4.2 %	89.5 %	0 %
C. E. Tomás Medina	8.7 %	12.3 %	13.3 %	62.8 %	3.1 %
Promedio	13.8 %	12 %	10.5 %	62.7 %	1 %

Elaboración propia.

El desarrollo de la habilidad “interpretación” comprendida en la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático se ve desarrollada en un 62.7 % en nivel *avanzado*, demostrando un dominio óptimo e inmejorable de la habilidad antes mencionada, cabe resaltar que hay un 10.5 % en nivel *medio* el cual nos indica un dominio adecuado, apropiado de lo previsto en el currículo. También existe un 12 % en nivel *básico* el cual nos indica que hay un manejo de dicha habilidad que es mínimo, fundamental, esencial el cual puede seguir mejorando en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, mientras que 13.5 % se encuentra en nivel *por debajo de lo básico* de la muestra seleccionada nos indica que hay carencias importantes las cuales marcan un límite en el progreso.

4.3.2 Descripción

Tabla 10. Resultados de la habilidad "descripción"

Indicador	Por debajo de lo básico	Básico	Medio	Avanzado	NR
C. E. Col. San Luis	9.5 %	14.3 %	9.5 %	62 %	4.7 %
C. E. Mariano Méndez	5.6 %	5.6 %	5.5 %	83.3 %	0 %
C. E. Tomás Medina	8.8 %	15 %	15.7 %	58.5 %	2 %
Promedio	8 %	11.6 %	10.2 %	68 %	2.2 %

Elaboración propia.

El desarrollo de la habilidad “descripción” comprendida en la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático se ve desarrollada en un 68 % en nivel *avanzado*, demostrando un dominio óptimo e inmejorable de la habilidad antes mencionada, cabe resaltar que hay un 10.2 % en nivel *medio* el cual nos indica un dominio adecuado, apropiado de lo previsto en el currículo. También existe un 11.6 % en nivel *básico* el cual nos indica que hay un manejo de dicha habilidad que es mínimo, fundamental, esencial el cual puede seguir mejorando en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, mientras que 8 % se encuentra en nivel *por debajo de lo básico* de la muestra seleccionada nos indica que hay carencias importantes las cuales marcan un límite en el progreso.

4.3.3 Argumentación.

Tabla 11. Resultados de la habilidad "argumentación"

Indicador	Por debajo de lo básico	Básico	Medio	Avanzado	NR
C. E. Col. San Luis	21.5 %	21.5 %	7.1 %	14.2 %	35.7 %
C. E. Mariano Méndez	12.5 %	10.4 %	14.6 %	62.5 %	0 %
C. E. Tomás Medina	12.3 %	20.9 %	13.8 %	38.3 %	14.8 %
Promedio	15.4 %	17.7 %	11.8 %	38.3 %	16.8 %

Elaboración propia.

El desarrollo de la habilidad “argumentación” comprendida en la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático se ve desarrollada en un 38.3 % en nivel *avanzado*, demostrando un dominio optimo e inmejorable de la habilidad antes mencionada, cabe resaltar que hay un 11.8 % en nivel *medio* el cual nos indica un dominio adecuado, apropiado de lo previsto en el currículo. También existe un 17.7 % en nivel *básico* el cual nos indica que hay un manejo de dicha habilidad que es mínimo, fundamental, esencial el cual puede seguir mejorando en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, mientras que 15.4 % se encuentra en nivel *por debajo de lo básico* de la muestra seleccionada, nos indica que hay carencias importantes las cuales marcan un límite en el progreso.

4.3.4 Análisis.

Tabla 12. Resultados de la habilidad "análisis"

Indicador	Por debajo de lo básico	Básico	Medio	Avanzado	NR
C. E. Col. San Luis	9.5 %	28.6 %	19 %	38.1 %	4.8 %
C. E. Mariano Méndez	5.6 %	19.4 %	27.8 %	48.2 %	0 %
C. E. Tomás Medina	11.6 %	16.3 %	23.8 %	41.8 %	6.5 %
Promedio	8.8 %	21.3 %	23.5 %	42.7 %	3.7 %

Elaboración propia.

El desarrollo de la habilidad “análisis” comprendida en la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático se ve desarrollada en un 42.5 % en nivel *avanzado*, demostrando un dominio optimo e inmejorable de la habilidad antes mencionada, cabe resaltar que hay un 23.5 % en nivel *medio* el cual nos indica un dominio adecuado, apropiado de lo previsto en el currículo. También existe un 21.3 % en nivel *básico* el cual nos indica que hay un manejo de dicha habilidad que es mínimo, fundamental, esencial el cual puede seguir mejorando en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje, mientras que 8.8 % se encuentra en nivel *por debajo de lo básico* de la muestra seleccionada nos indica que hay carencias importantes las cuales marcan un límite en el progreso.

4.3.5 Análisis general del desarrollo de la competencia.

Según resultados arrojados en el Test la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático se encuentra con un 53 % en nivel *avanzado* de conocimientos, habilidades y destrezas escolares, notándose el aprovechamiento de lo previsto en el currículo, siendo la habilidad “descripción” la más sobresaliente en este nivel con un 68 %, siguiendo “interpretación” con un 62.7 %, luego “análisis” con 42.7 % y por último la habilidad de “argumentación” con un 38.3 %.

Un 14 % se encuentra en nivel *medio*, notándose un dominio adecuado, apropiado en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje para la materia de Matemática, la habilidad que se muestra más desarrollado por los estudiantes en este nivel es la de “análisis” con un 23.5 %, siguiendo “argumentación” con un 11.8 %, luego la habilidad “interpretación” con 10.5 % y por último tenemos “descripción” con un 10.2 %.

El nivel *básico* se encuentra con un 16 % de desarrollo para la competencia antes mencionada, señalándonos que hay dificultades, pero existen habilidades mínimas que pueden ser aprovechadas para seguir avanzando en el proceso. La habilidad más desarrollada en este nivel es “análisis” con 21.3 %, siguiendo “argumentación” con 17.7 %, luego “interpretación” con 12 % y por último “descripción” con 11.6 %.

También, se encuentra un 11 % de la muestra seleccionada en el nivel *por debajo de lo básico* lo cual indica un límite en el progreso del desarrollo de la competencia, donde se marcan serias deficiencias y dominio debajo de las habilidades requeridas para su progreso. La habilidad con mayor porcentaje en este nivel de desarrollo es “argumentación” con 15.4 %, luego “interpretación” con 13.8 %, sigue “análisis” con 8.8 % y luego se encuentra “descripción” con 8 %. Mientras que un 6 % no marcó respuesta.

Figura 4. Gráfica resumen del desarrollo de la competencia *Comunicación con Lenguaje Matemático*

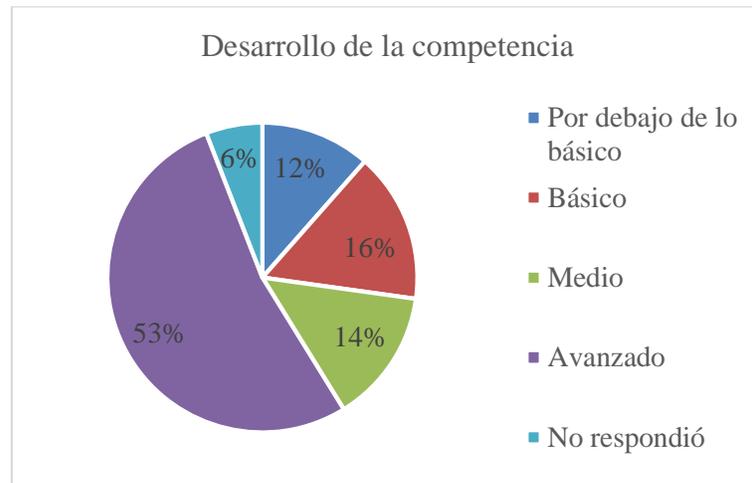


Figura 4. Elaboración propia

Conclusiones

1. La población de docentes objeto de estudio utiliza diversas metodologías para la enseñanza de la Matemática en Tercer Grado de Educación Básica, incluyendo aquellas que favorecen el desarrollo de la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático. A través de las encuestas (ver anexo 5) y la observación se logró constatar que las *estrategias cognitivas*, referidas a los procesos por medio de los cuales se obtiene el conocimiento, son puestas en práctica tanto por los docentes como por los estudiantes por medio de la verificación de conocimientos, el uso de conocimientos previos, de reglas, patrones y organizadores, la repetición, el ensayo y error, la experimentación, el monitoreo por parte del docente y la toma de apuntes.

Las *estrategias metacognitivas* son parte del proceso de enseñanza dirigido por el docente, pero no forma parte de los hábitos de estudio de los estudiantes ya que no realizan una revisión anticipada del material por aprender sino son los docentes quienes lo realizan al inicio de su clase. Por otro lado, las *estrategias de apoyo* se evidencian con frecuencia por medio del trabajo cooperativo, la aclaración de dudas con el docente o con los compañeros y la motivación que tienen los estudiantes para buscar buenos resultados en su desempeño académico.

También, las *estrategias heurísticas* fueron sondeadas demostrando poca utilización del método Polya, un mediano uso de estrategias lúdicas grupales como individuales y poco aprovechamiento de los recursos tecnológicos como apoyo al proceso educativo. Se concluye que –efectivamente– los docentes implementan estrategias cognitivas, metacognitivas, de apoyo y heurísticas. Estas estrategias inciden en mayor o menor medida en el desarrollo del lenguaje matemático de los estudiantes.

2. Las estrategias más utilizadas por los docentes de tercer grado de Educación básica en el desarrollo de la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático en los estudiantes están catalogados dentro de dos grupos: las primeras que corresponden a las estrategias cognitivas son clasificación/verificación, predicción, inferencia inductiva, práctica y memorización, toma de notas; y dentro de las estrategias de apoyo solo está la de logro, indicando que las clases van orientadas a que el estudiantado adquiriera conocimiento de una manera un tanto mecánica, dejando atrás las estrategias metacognitivas y heurísticas que podrían mejorar el desarrollo de la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático en los

estudiantes y por ende, el aprendizaje de los estudiantes al aportar a que las clases sean menos monótonas y a la vez más eficaces.

3. La población de estudiantes mostró un 53 % de nivel avanzado en el dominio de la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático, de acuerdo a los niveles de logro de la competencia adquirida, obteniendo un considerable manejo de las habilidades que esta comprende, siendo la descripción la habilidad más destacable con un 67 % de dominio, indicando que los estudiantes son capaces de definir o representar con detalles las cualidades y características que posee el problema que se le está presentando; seguida por la interpretación con 62.7 %, demostrando que los estudiantes pueden dar sentido a lo que leen.

La habilidad de análisis con un porcentaje de 42.7 % con la cual el estudiante es capaz de descomponer el problema y reconocer cada elemento que lo conforma, buscando de este modo dar sentido a todo el problema para buscar una solución. En último lugar, la habilidad de argumentación con 38.3 %, que indica que los estudiantes son capaces de dar razones para demostrar o justificar la respuesta del problema planteado. Por lo tanto, se obtuvo que la mayoría de estudiantes de Tercer Grado fueron capaces de describir e interpretar los problemas matemáticos, sin embargo, la mayoría tiene dificultades para resolver problemas que requieren analizar y argumentar.

El dominio avanzado de la competencia nos indica un nivel intenso de los conocimientos, habilidades y destrezas escolares que refleja el aprovechamiento máximo de lo previsto en el currículo, mientras los demás alumnos presentan niveles medio, bajo y por debajo de lo básico, lo anterior indica que la población estudiantil es muy diversa, su dominio o dificultades varían dependiendo del interés que presentan, algunos necesitan de estrategias más personalizadas que promuevan una mejor comprensión y aplicación de los contenidos mientras para otros ha sido eficaz las estrategias más utilizadas por los docentes para asimilar los conocimientos y adquirir el aprendizaje significativo.

Todo lo anterior da cuenta de que poco más del cincuenta por ciento de la población estudiantil tienen desarrollada satisfactoriamente la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático como resultado de la aplicación mayormente de las estrategias cognitivas y de apoyo. También, denota las grandes necesidades educativas del resto de los alumnos.

Referencias bibliográficas

- Alonso, R. F. (2010). De las competencias básicas al currículum integrado. *Qurrriculum*(23), 55-79.
- Backhoff, E. I. (2006). *El aprendizaje del Español*. Ciudad de México: INEE.
- Balestrini, M. (2002). *Como se elabora el proyecto de investigación*. Caracas: Consultores Asociados.
- Biggs, J. (1988). *Approaches to learning an to essay writting*. New York: Plenum Press.
- Buendía Eisman, L., Colás Bravo, M., & Hernández Pina, F. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*.
- Consejería de Educación de Cantabria. (2008). *Las competencias básicas en el área de Matemática*. Santander: Consejería de Educación de Cantabria.
- El Salvador, M. d. (2014). *Boletín de Resultados PAES 2013*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador.
- El Salvador, M. d. (2015). *Boletín de Resultados PAES 2014*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador.
- El Salvador, M. d. (2016). *Boletín de Resultados PAES 2015*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador.
- El Salvador, M. d. (2017). *Boletín de Resultados PAES 2016*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador.
- El Salvador, M. d. (2018). *Boletín de Resultados PAES 2017*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador. Recuperado el 10 de Marzo de 2018, de <http://www.mined.gob.sv/paes/2017/boletines/Bolet%C3%ADn%20Informativo%20PAES%202017.pdf>
- El Salvador, Ministerio de Educación (MINED). (2008). *Currículo al servicio del aprendizaje; aprendizaje por competencias*. San Salvador: Ministerio de Educación.
- El Salvador, Ministerio de Educación [MINED]. (2013). *PAESITA 2012, informe de resultados*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador.

- El Salvador, Ministerio de Educación [MINED]. (2018). *Programas de Estudio, Matemática, Tercer Ciclo de Educación Básica*. San Salvador: Ministerio de Educación, El Salvador.
- El Salvador. Ministerio de Educación [MINED]. (2008). *Programa de estudio: tercer grado, educación básica*. San Salvador: Ministerio de Educación.
- Gómez Arévalo, A. (2013). Una genealogía de la educación en El Salvador. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLI(3-4).
- Gómez Chacón, I. M. (2010). *Competencias Matemáticas. Instrumentos para las Ciencias Sociales y Naturales*. Madrid: Secretaría General Técnica.
- Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. y. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Latorre Arino, M., & Seco del Pozo, C. J. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Lima: Visionpcperu.
- Machuca, C. (15 de 03 de 2013). *Universidad Pedagógica de El Salvador*. Obtenido de <http://www.pedagogica.edu.sv>: <http://www.pedagogica.edu.sv/index.php/revista-uperspectiva/item/29-pincelazos-sobre-las-reformas-educativas-en-el-salvador>
- Monereo, C. (2007). *Taller: estrategias de aprendizaje en Matemática*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la nación de Argentina.
- Montero Herrera, B. (2017). Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: una revisión de la literatura. *Pensamiento Matemático*, 7(1), 77-92.
- Nisbet, J., & Shucksmith, J. (1987). *Las estrategias de aprendizaje (A. Bermejo, trad)*. Madrid: Santillana SA.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] e Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo [INECSE]. (2004). *Marcos teóricos de PISA 2003 : la medida de los conocimientos y las destrezas en matemática, lectura ciencias y resolución de problemas*. Madrid: Secretaría General Técnica, España. Obtenido de <https://www.oecd.org/pisa/39732603.pdf>
- Ortega, S. (2012). *Diseño de un plan de estrategias metodológicas dirigidas al docente para el fomento de la creatividad en los niños y niñas del centro educación inicial carlos jose*

bello en valle de la pascua, estado guarico. Caracas: Universidad LATinoamericana y del Caribe.

Ortiz Hernández, N., & Yanes Hernández, D. (2013). *Incidencia de la formación docente en el aprendizaje de la asignatura de la matemática en los estudiantes de los primeros años de bachillerato...* San Salvador: Universidad de El Salvador.

Pérez Sanz, A. (2005). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Obtenido de http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/donosti/historia_%20ensenanza.htm

Picardo Joao, O. (2005). *Diccionario Enciclopédico de Ciencias de la Educación*. San Salvador, El Salvador: Centro de Investigación Educativa, Colegio García Flamenco.

Plantel Naucalpan, U. (1978). Cuadernos del Colegio. *Revista trimestral colegio de ciencias y humanidades*, 18.

Puga Peña, L. A., Rodríguez Orozco, J. M., & Toledo Delgado, A. M. (2016). Reflexiones sobre el lenguaje matemático y su incidencia en el aprendizaje significativo. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 197-220.

Quintanilla, D. (24 de Octubre de 2016). Mined cambiará currícula de matemática. *Diario El Mundo*. Obtenido de <http://elmundo.sv/mined-cambiara-curricula-de-matematica/>

Sanz, A. P. (2005). *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado*. Obtenido de http://platea.pntic.mec.es/~aperez4/donosti/historia_%20ensenanza.htm

Sierra Bravo, R. (1984). *Ciencias Sociales: Epistemología, Lógica y Metodología*. Madrid: Paraninfo.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario para docentes



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

Unidad de Planes Especiales

Licenciatura en Educación, Especialidad Matemática

TEMA: Estrategias Metodológicas Para El Desarrollo De La Competencia Comunicación Con Lenguaje Matemático En Tercer Grado De Educación Básica.

ENCUESTA A MAESTROS

Objetivo: Reunir información de manera directa y veraz a través de la conversación sobre el tema de investigación.

Fecha: _____ Hora: _____

Institución: _____

Grado: _____ Sección: _____

Indicación: responda objetivamente las interrogantes que se le presentan a continuación, marque con una x la opción que se apegue a su realidad.

Preguntas:

1. ¿Pide a los alumnos que verifiquen si han comprendido todo lo que se brindó en clase?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
2. ¿Realiza retroalimentación de los conocimientos previos al iniciar un tema?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
3. ¿Fomenta en el estudiante el descubrimiento de patrones o procesos para la resolución de problemas?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
4. ¿Fomenta en el estudiante la memorización de conceptos y símbolos?
Si No

5. ¿Brinda de manera textual o grafica toda la información (pasos, símbolos y conceptos) que explica oralmente durante la clase?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
6. ¿Relaciona los contenidos a manera que los estudiantes logren comprender la relación entre un tema y otro asociando su simbología?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
7. ¿Clasifica u ordena el material o los temas para que los alumnos aprendan en base a lo que tienen en común?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
8. ¿Antes de iniciar un tema les dice a sus estudiantes que repasen conceptos o procedimientos que son requisito para el nuevo contenido?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
9. ¿Conoce en qué consiste el Método de Polya para la resolución de problemas?
- Si lo conozco y lo aplico
- Si lo conozco, pero no lo aplico
- No lo conozco
10. ¿En sus clases fomenta el trabajo grupal para la resolución de ejercicios o problemas planteados?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
11. ¿Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a usted?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
12. ¿Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a alguno de sus compañeros?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
13. ¿Felicitas en público los logros de sus estudiantes?
- Siempre A veces Casi nunca Nunca
14. ¿Hace uso de juegos individuales que fomenten las operaciones matemáticas y el lenguaje de estas?
- Sí No

15. ¿Hace uso de juegos grupales que fomenten el aprendizaje de contenidos matemáticos enlazando operaciones y el lenguaje de estos?

Sí

No

16. ¿Utiliza recursos tecnológicos como computadoras, tablets, teléfonos celulares, proyectores o tecnología similar en el desarrollo de sus clases?

Siempre

A veces

Casi nunca

Nunca

17. De las estrategias antes mencionadas ¿Cuál o cuáles utiliza con mayor frecuencia?

18. Si utiliza otras estrategias distintas a las que se plantearon en las preguntas anteriores, escríbalas a continuación:

Anexo 2. Cuestionario para estudiantes



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
Unidad de Planes Especiales
Licenciatura en Educación, Especialidad Matemática

TEMA: Estrategias Metodológicas Para El Desarrollo De La Competencia Comunicación Con Lenguaje Matemático En Tercer Grado De Educación Básica.

ENCUESTA A ESTUDIANTES

Objetivo: Reunir información de manera directa y veraz a través de la conversación sobre el tema de investigación.

Fecha: _____ Hora: _____

Institución: _____

Grado: _____ Sección: _____ Edad: _____ Género: M ___ F ___

Repite grado: Si ___ No: ___

Indicación: Responda con sinceridad las interrogantes que se le presentan a continuación marcando con una **x** la opción correcta.

Preguntas:

1. ¿Tu profesor(a) te pregunta si has comprendido la clase?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
2. ¿Su profesor o profesora le pide que memorice conceptos y símbolos?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
3. ¿Su profesor o profesora le dicta lo que explica oralmente durante la clase?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
4. ¿Logra comprender la relación entre un tema y otro?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
5. Antes de iniciar un tema, ¿su profesor le dice que debe repasar para entender el nuevo tema?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
6. ¿Su profesor permite que se reúnan en grupo para trabajar en clase?
Siempre A veces Casi nunca Nunca

7. Cuando no entiende algo ¿le pregunta al maestro(a)?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
8. Cuando no entiende algo ¿le pregunta a algún compañero(a)?
Siempre A veces Casi nunca Nunca
9. ¿Cual es su motivación para esforzarse en sus estudios?
 Para que le feliciten
 Le gusta aprender
 Porque alguien le ha premiado
 Para ser el(la) mejor
10. ¿Ha realizado juegos individuales en clase de matemática?
Sí No
11. ¿Ha realizado juegos grupales en clase de matemática?
Sí No
12. ¿Cuál o cuáles de los siguientes recursos tecnológicos utiliza su profesor en sus clases con usted? (Puede marcar más de una opción)
 Computadoras
 Tablet
 Teléfonos celulares
 Proyector
 Otro tipo de tecnología. Especifique: _____

Anexo 3. Guía de observación para las clases



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
Unidad de Planes Especiales
Licenciatura en Educación, Especialidad Matemática

TEMA: Estrategias Metodológicas Para El Desarrollo De La Competencia Comunicación Con Lenguaje Matemático En Tercer Grado De Educación Básica.

GUIA DE OBSERVACIÓN

Objetivo: Reunir información de manera directa y veraz a través de la observación directa sobre el tema de investigación.

Fecha: _____ Hora: _____

Institución: _____

Contenido desarrollado: _____

Grado: _____ Sección: _____

Anotaciones Descriptivas	Anotaciones Interpretativas
El estudiante verifica si ha comprendido todo en la clase	
Al iniciar la clase el profesor o profesora recuerda a los alumnos lo que enseñó en la clase anterior	
Fomenta en el estudiante el descubrimiento de patrones o procesos para la resolución de problemas	
El profesor o profesora fomenta en el estudiante la memorización de conceptos y símbolos	
El profesor o profesora brinda de manera textual o gráfica toda la información de pasos, símbolos y conceptos que explica oralmente	
Brinda los contenidos a manera que los estudiantes logren comprender la relación	

entre un tema y otro asociando su simbología	
Clasifica u ordena el material o los temas para que los alumnos aprendan en base a lo que tienen en común	
El(la) profesor(a) antes de iniciar un tema le dice a sus estudiantes que repasen conceptos o procedimientos que son requisito para el nuevo contenido	
En las clases fomenta el trabajo grupal para la resolución de ejercicios o problemas planteados	
Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a su maestro(a)	
Los estudiantes aclaran sus dudas preguntándole a alguno de sus compañeros	
Felicita en público los logros de sus estudiantes	
Utiliza sopas de letras, crucigramas o dominós como apoyo en el desarrollo de la clase	
El maestro aplica y promueve los pasos del Método Polya para la resolución de problemas	
Uso de juegos individuales que fomenten las operaciones matemáticas y el lenguaje de estas	
Usa juegos grupales que fomenten el aprendizaje de contenidos matemáticos enlazando operaciones y el lenguaje de estos	
Utiliza recursos tecnológicos como computadoras, tablets, teléfonos celulares, proyectores o tecnología similar en el desarrollo de sus clases	

Anexo 4. Test para estudiantes



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
PLANES ESPECIALES
LICENCIATURA EN EDUCACION ESPECIALIDAD MATEMATICA

TEST DE DESARROLLO DEL LENGUAJE MATEMÁTICO

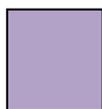
INSTITUCIÓN: _____

FECHA: _____ GRADO: _____ SECCIÓN: _____

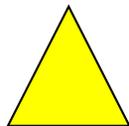
OBJETIVO: Identificar del dominio del lenguaje matemático que poseen los estudiantes de tercer grado

INDICACION: Lea cuidadosamente cada pregunta, luego subraye la respuesta correcta.

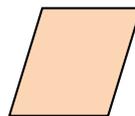
1. El largo de un rectángulo es de 6 cm y el ancho es la mitad del largo, ¿Cuánto mide su perímetro?
a) 24 cm b) 30 cm c) 21 cm d) 18 cm
2. Si un tráiler tiene 10 llantas, ¿Cuántas llantas habrá en 5 tráileres?
a) 40 b) 50 c) 60 d) 70
3. ¿Cuál de los siguientes números se lee “seis mil cuatrocientos tres”?
a) 6,430
b) 6,483
c) 7,403
d) 6,403
4. Martín construyó las siguientes figuras, ¿Cuál está construida con rectas perpendiculares?



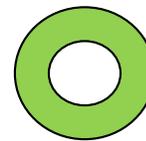
a)



b)

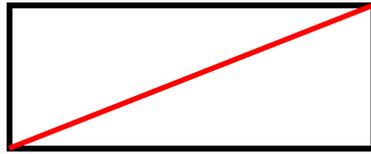


c)



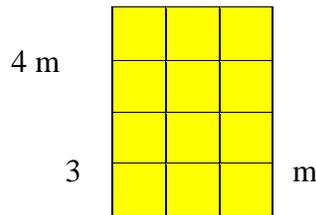
d)

5. Observa la siguiente figura y responde, ¿Cómo se llama la línea de color rojo?



- a) Base b) Altura c) Diagonal d) Área

6. Indica cual es el área de la siguiente figura:



- a) El área es 7 metros, ya que se suman la medida de sus dos lados.
b) El área es 7 metros, ya que se multiplican sus lados.
c) El área es 12 m², ya que es el resultado de multiplicar la medida de la base por la altura.
d) El área es 7 m², ya que se multiplican sus lados.

7. Lee el texto del siguiente recuadro, luego responde:

Maira, Juli, Víctor y José se encuentran discutiendo por cómo resolver el siguiente ejercicio:

$$24 \times (34 + 8)$$

Selecciona quien dice la verdad

- a) **Maira:** Primero debemos resolver la resta
b) **Juli:** No, iniciaremos por la multiplicación
c) **Víctor:** Yo diría que mejor resolvamos la suma primero, y luego realizamos la multiplicación.
d) **José:** Primero debemos multiplicar 34 y 8

8. Carlitos participa en una carrera, junto a sus tres amigos Ana, Alfredo y Susana. Carlitos llegó antes que Susana, luego de Susana llegó Alfredo; ocupando el cuarto lugar. Si Ana ocupó el primer lugar; ¿qué lugar ocupó Carlitos?

- a) Primero
- b) Segundo
- c) Tercero
- d) Quinto

9. En un pueblito de El Salvador circula un tren, sus rieles son como se muestran en la figura. Si los rieles son un tipo de línea que no tienen un punto en común y mientras se prolongan, nunca se cortan.

- a) Líneas perpendiculares
- b) Líneas oblicuas
- c) Líneas Paralelas
- d) Líneas colindantes

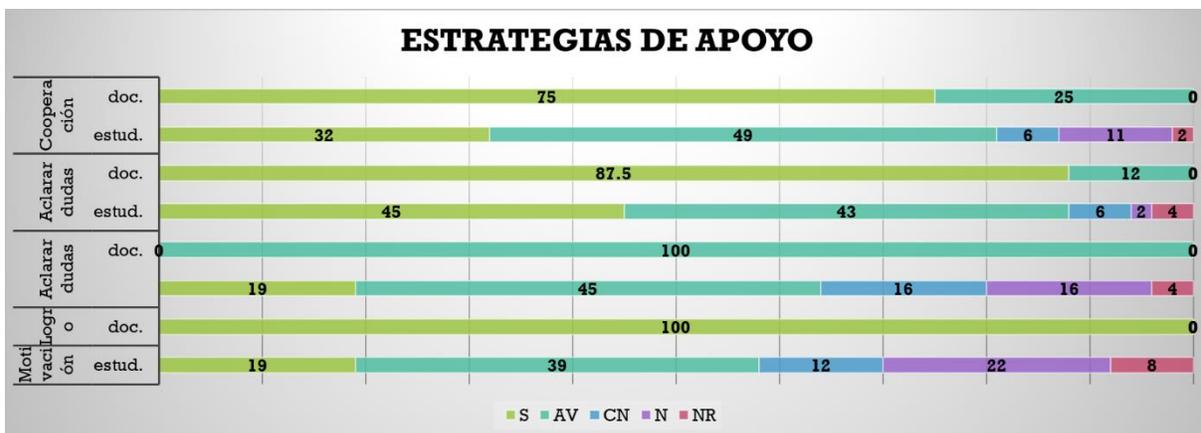
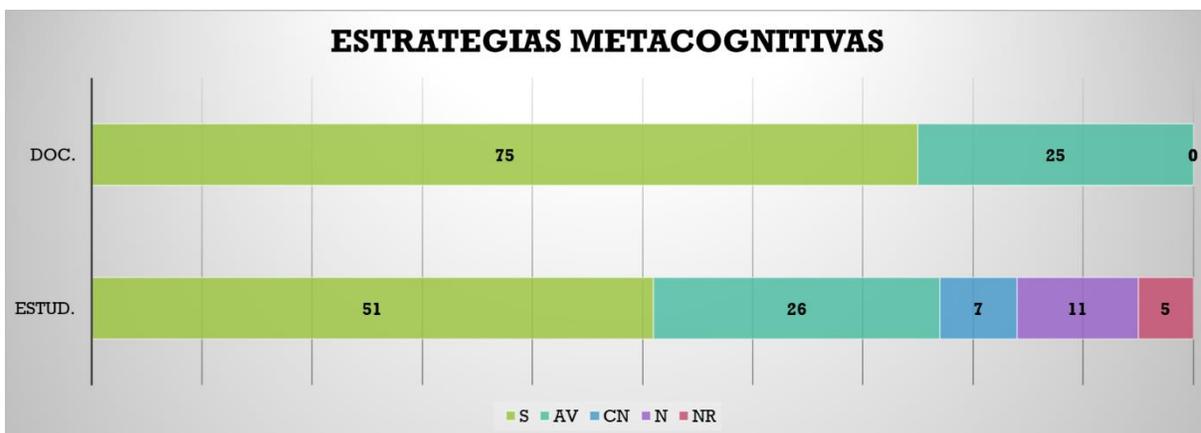
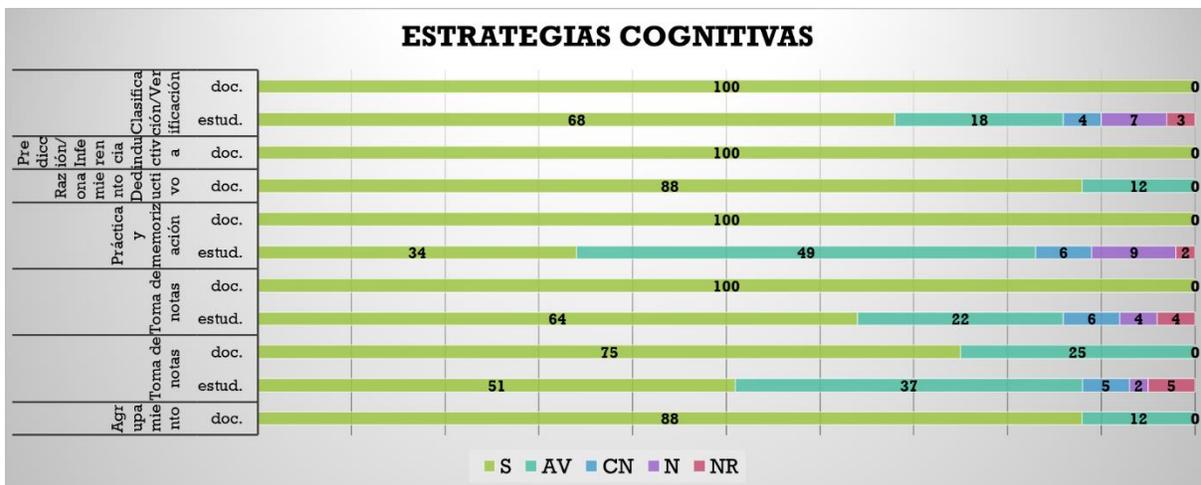


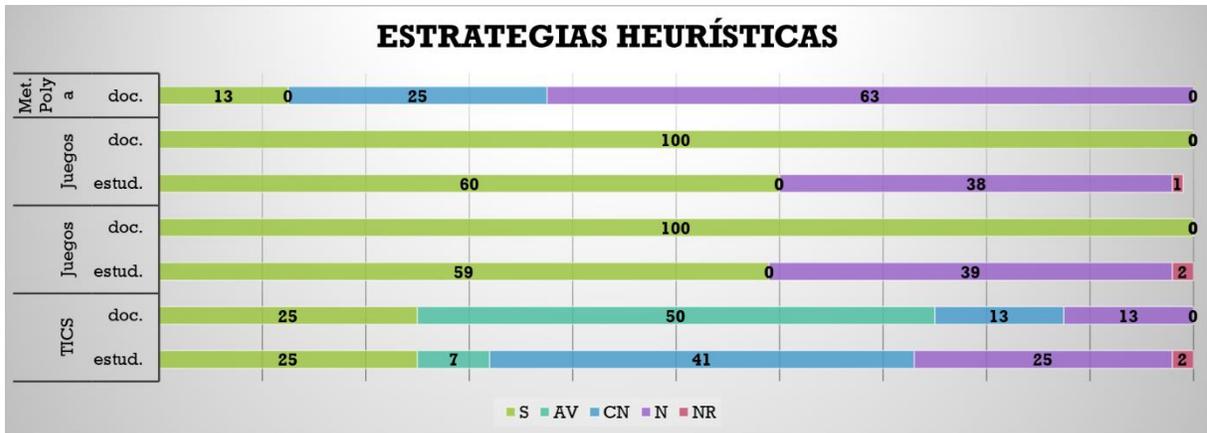
10. Elena compró una aspiradora a \$ 3,200, una licuadora a \$2,900 y un juego de ollas a \$ 1,850. Si Elena tenía \$9,000. ¿Cuánto dinero le quedó a Elena?

- a) Le queda \$7,950
- b) Le queda \$6,100
- c) Le queda \$1,050
- d) Le queda \$1,500

Anexo 5. Gráficas de resultados

Contraste de respuestas de docentes y alumnos sobre estrategias metodológicas implementadas





Contraste de desarrollo de habilidades comprendidas en la competencia Comunicación con Lenguaje Matemático

