



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Estrategias innovadoras aplicadas por el docente de matemática para el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de Tercero Básico.

Estudio realizado con docentes de matemática y estudiantes de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.

Mario Antonio Chuquiej Monroy.

Asesor:

Lic. Miguel Augusto López y López

Guatemala, noviembre de 2020



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media

Estrategias innovadoras aplicadas por el docente de matemática para el desarrollo del pensamiento lógico, en los alumnos de Tercero Básico.

Estudio realizado con docentes de matemática y estudiantes de Tercero Básico del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala

Tesis presentada al Consejo Directivo de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad San Carlos de Guatemala

Mario Antonio Chuquiej Monroy.

Previo a conferírsele el grado académico de:
Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y Física

Guatemala, noviembre de 2020

AUTORIDADES GENERALES

MSc. Murphy Olympo Paiz Recinos	Rector Magnífico de la USAC
Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo	Secretario General de la USAC
MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda	Secretario Académico de la EFPEM

CONSEJO DIRECTIVO

MSc. Danilo López Pérez	Director de la EFPEM
Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda	Secretario Académico de la EFPEM
MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Representante de Profesores
M.A. José Enrique Cortez Sic	Representante de Profesores
Lic. José Luis Jiménez Ramírez	Representante de Profesionales Graduados
PEM Maynor Ernesto Elias Ordoñez	Representante de Estudiantes
MEPU Luis Rolando Ordóñez Corado	Representante de Estudiantes

TRIBUNAL EXAMINADOR

MSc. Haydeé Lucrecia Crispín López	Presidente
M.A. José Enrique Cortez Sic	Secretario
Lic. Erwin Antonio Monterroso Rosado	Vocal

Guatemala, 04 de noviembre de 2020

Licenciado
Alvaro Marcelo Lara Miranda
Secretario Académico
EFPEM-USAC

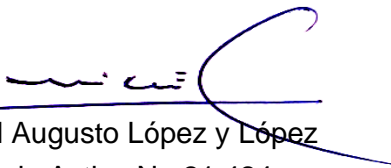
Estimado Lic. Lara Miranda:

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del trabajo de graduación denominado: Estrategias innovadoras aplicadas por el docente de matemática para el desarrollo del pensamiento lógico, en los alumnos de Tercero Básico, correspondiente al estudiante: Mario Antonio Chuquiej Monroy; Carné: 201214013; CUI: 2090991190109 , de la carrera: Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

Manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración del trabajo precitado y en la revisión realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por la EFPEM para este tipo de trabajos, por lo que considero APROBADO el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el proceso para su graduación.

Atentamente,



Lic. Miguel Augusto López y López
Colegiado Activo No.21,424
Asesor nombrado



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

Escuela de Formación de Profesores
de Enseñanza Media
-EFPEM-

El infrascrito Secretario Académico de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media de la Universidad de San Carlos de Guatemala

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado **“Estrategias innovadoras aplicadas por el docente de matemática para el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de Tercero Básico.”** Presentado por **Mario Antonio Chuquiej Monroy**, carné No. 201214013, de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que la Unidad de Investigación ha dictaminado favorablemente sobre el mismo, por este medio.

AUTORIZA

La impresión de la tesis indicada, debiendo para ello proceder conforme el normativo correspondiente.

Dado en la ciudad de Guatemala a los 14 días del mes de noviembre del año dos mil veinte.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Lic. Alvaro Marcelo Lara Miranda
Secretario Académico
EFPEM-USAC

DEDICATORIA

- A Dios
Por su gran amor y por brindarme siempre la sabiduría necesaria para alcanzar este éxito
- A mis padres,
Maestro de la vida y hombre luchador,
Bernardo Chuquiej Peinado.
Ejemplo de vida y mujer emprendedora,
Santiago Monroy Chuquiej
- A mis hermanos,
Oscar, Victoriana, José y Mauro. Por todos los consejos y apoyo motivacional
- A mis cuñadas,
Marta, Azucena y Amalia.
- A mis sobrinos,
Cindy, Fátima, José Eduardo, Allan, Keyler y Alejandra
- A mis amigos,
Luis Boc y Amílcar Cuxil por todo el apoyo incondicional.
A todos los compañeros de trabajo y estudio.

AGRADECIMIENTOS

A Dios	En primer lugar, por la vida, luz divina y como fuente de inspiración para alcanzar esta meta
A la Universidad de San Carlos de Guatemala,	Por darme la oportunidad de formarme como profesional
A las autoridades de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media -EFPEM- de la Universidad de San Carlos de Guatemala	Por el apoyo incondicional y su orientación
al Dr. Oscar Hugo López Rivas,	Por compartir su tiempo y sus conocimientos en la etapa inicial de este trabajo
a mi asesor: Lic. Miguel Augusto López y López	Por ayuda, sus consejos y su forma de trabajar. Agradecimiento especial.
A todos los licenciados y docentes.	Por sus experiencias y sabidurías

RESUMEN

Este informe de tesis se titula: Estrategias innovadoras que utiliza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. El tipo de investigación es descriptivo, el método que se aplicó es el inductivo y las técnicas que se aplicaron fueron, el cuestionario tipo encuesta dirigidas a estudiantes, docentes de matemática y la prueba objetiva a los estudiantes de Tercero Básico. De acuerdo con la Tabla de Fitz-Gibbon se trabajó con una muestra de 106 estudiantes. El objetivo de la investigación fue: Determinar las estrategias innovadoras que utiliza el docente para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática.

Los principales resultados de esta investigación fueron lo siguiente: El docente de matemática aplica deficientemente las estrategias innovadoras a través de la tecnología, presentaciones en Power Point, aplicación de juego. Por lo general, el docente de matemática aplica análisis de problemas a través de las hojas de trabajos de forma guiada y el uso del lenguaje matemático.

También se determinó que, el docente desarrolla dos acciones fundamentales: aplica las estrategias de enseñanza a través de las hojas de trabajos y los problemas que contienen el libro de texto. Por medio de la prueba objetiva se evidenció que los estudiantes saben calcular el perímetro de un cuadrado y mostraron deficiencias en la solución de problemas de pensamiento lógicos relacionados a áreas de figuras geométricas.

ABSTRACT

This thesis report is titled: Innovative strategies used by the teacher for the development of logical thinking in mathematics, in students of the National Institute of Basic Education, Republic of Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. The type of research is descriptive, the method that was applied is inductive and the techniques that were applied were, the questionnaire type survey directed to students, mathematics teachers and the objective test to the students of Third Basic. According to the Fitz-Gibbon Table, a sample of 106 students was used. The objective of the research was: To determine the innovative strategies used by the teacher to strengthen the development of logical thinking in mathematics.

The main results of this research were the following: The mathematics teacher poorly applies innovative strategies through technology, Power Point presentations, game applications. In general, the mathematics teacher applies problem analysis through worksheets in a guided way and the use of mathematical language.

It was also determined that the teacher develops two fundamental actions: applies the teaching strategies through the worksheets and the problems contained in the textbook. Through the objective test it was shown that students know how to calculate the perimeter of a square and showed deficiencies in solving logical thinking problems related to areas of geometric figures

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
--------------	---

CAPÍTULO I**PLAN DE LA INVESTIGACIÓN**

1.1 Antecedentes	4
1.2 Planteamiento del problema	10
1.3 Justificación	13
1.4 Objetivos	15
1.5 Hipótesis	15
1.6 Variables	16
1.7 Tipo de investigación	19
1.8 Metodología	19
1.9 Población y muestra	21

CAPÍTULO II**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

2.1 Estrategias innovadoras	23
2.2 Pensamiento lógico	33
2.3 Conocimientos matemáticos	38

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1 Estrategias innovadoras	43
3.2 Pensamiento lógico	54
3.3 Conocimientos matemáticos	58

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Estrategias innovadoras	66
4.2 Pensamiento lógico	71
4.3 Conocimientos matemáticos	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	77
REFERENCIAS	79
ANEXOS	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1	Operacionalización de variables	16
Tabla No.2	Población Universo	21
Tabla No.3	Muestra	22
Tabla No.4	Planifica su clase de matemática utilizando los recursos a su alcance	48
Tabla No.5	Uso del juego como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática	49
Tabla No.6	Uso de materiales reciclables para el aprendizaje de la matemática	49

Tabla No.7	Uso de tecnología en la enseñanza de la matemática	50
Tabla No.8	Es indispensable la innovación educativa en la matemática	53
Tabla No.9	Resolver ejercicios de pensamiento lógico en clase	55
Tabla No.10	Aplica alguna estrategia de aprendizaje para fomentar el análisis de problemas.	55
Tabla No.11	Aplicación de habilidades de pensamiento lógico a partir de los problemas matemáticos	56

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1	Uso de los recursos del entorno en las clases de matemática	44
Gráfica No. 2	Momento en que el docente utiliza los recursos de enseñanza en clase	45
Gráfica No. 3	El docente utiliza el juego en clase como recurso en la matemática	46
Gráfica No. 4	Uso de materiales reciclables como recursos didácticos en la matemática	47
Gráfica No. 5	El docente se apoya de la tecnología como recurso didáctico en la matemática.	47
Gráfica No. 6	Acciones que le permite al estudiante obtener un mejor aprendizaje en la matemática	51
Gráfica No.7	Estrategias innovadoras que utiliza el docente en la matemática	52
Gráfica No. 8	Resolver ejercicios en clase de pensamiento lógico	56
Gráfica No. 9	La didáctica que utiliza el docente ayuda a solucionar los ejercicios matemáticos.	58
Gráfica No. 10	Las estrategias que utiliza el docente ayudan a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico	59

Gráfica No. 11	Aplicación de signos en operaciones de números enteros	60
Gráfica No.12	Aplicación de regla de potencia con exponente negativo.	61
Gráfica No. 13	Aplicación de reducción de términos semejantes	62
Gráfica No. 14	Aplicación del lenguaje matemático	62
Gráfica No. 15	Problema sobre ecuación lineal	63
Gráfica No. 16	Cálculo del perímetro de un cuadrado	64
Gráfica No. 17	Cálculo del área de un triángulo	65

INTRODUCCIÓN

El presente informe de tesis se titula: Estrategias innovadoras aplicadas por el docente de matemática para el desarrollo del pensamiento lógico, en los alumnos de Tercero Básico. Estudio que se desarrolló con la finalidad de culminar uno de los procesos para obtener el grado de la Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

El trabajo de investigación se inició siguiendo los procesos solicitados por la EFPEM, con el punto de tesis en marzo del 2019, posteriormente el proyecto de tesis en octubre del 2019 y finalizando con el informe de tesis en octubre del 2020. Se aplicó con el propósito de establecer un acercamiento sobre las estrategias innovadoras que utiliza el docente para incentivar el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes, en el área de Matemática, como también apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza de los docentes, promoviendo el uso de estrategias innovadoras, que desarrollen el pensamiento y razonamiento lógico en el área de matemática.

El trabajo de investigación está conformado por cuatro capítulos, que se construyó con base a las líneas de investigaciones establecidas.

El primer capítulo se refiere específicamente al Plan de Investigación que, hace referencia a los estudios previos relacionados a las estrategias innovadoras y el pensamiento lógico. Asimismo, se plantea y se define el problema de investigación: ¿Cuáles son las estrategias innovadoras que utiliza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala? La cual se complementa con las siguientes preguntas secundarias:

¿Qué estrategias innovadoras aplica el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes? ¿Qué acciones realiza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico? ¿Qué conocimientos matemáticos tienen los estudiantes, en función del desarrollo del pensamiento lógico?

También se presenta la justificación, el objetivo general de la investigación fue Determinar las estrategias innovadoras que utiliza el docente para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Complementado con los siguientes objetivos específicos: identificar las estrategias innovadoras que promueven el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes del ciclo básico, en el área de matemática y determinar las acciones que realiza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico. Las variables de la investigación fueron: estrategias innovadoras y el pensamiento lógico, puesto que la investigación es de carácter descriptivo no se formuló una hipótesis. El método que se aplicó es el inductivo que va de lo particular a lo general. La población total del estudio fue 154 estudiantes de Tercero Básico y tres docentes del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Para la muestra se acudió a la tabla de Fitz-Gibbon, en la cual revisando el total que son 157 le corresponde una muestra de 106 estudiantes.

En el segundo capítulo que lleva por nombre fundamentación teórica, se presentan toda la información obtenida de las diferentes referencias consultadas aplicando de manera rigurosa las normas de la American Psychological Association -APA-. La fundamentación teórica de este estudio gira en torno a tres grandes temas: estrategias innovadoras; el pensamiento lógico y conocimientos matemáticos. Que al desarrollar el mapa conceptual, se abordan en calidad de subtemas, por ejemplo el pensamiento lógico-matemático; el conocimiento lógico matemático; el desarrollo del razonamiento lógico y la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, entre otros;

En el tercer capítulo con el título de: Presentación de resultados, contiene una serie de hallazgos, producto del tratamiento de datos obtenidos en el trabajo de campo, a través de los instrumentos aplicados a los docentes y estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Los resultados que se presentan de acuerdo a las variables definidas en el plan de investigación: estrategias innovadoras y el pensamiento lógico. De una serie de preguntas el autor de esta investigación consultó: ¿el estudiante tiene la capacidad de desarrollar el análisis a través del pensamiento lógico para solucionar los diferentes ejercicios matemáticos? Las respuestas se presentaron a través de gráficas y tablas.

En el cuarto capítulo se procedió a analizar y discutir los resultados obtenidos en el capítulo anterior, contrastándolos con la fundamentación teórica y algunas tesis que se presentaron en los antecedentes de la investigación. Es decir, se aplicó un análisis crítico de los datos cuantitativos y cualitativos de acuerdo a autores como Campistrous (1993), Tigrero (2013) entre otros, que fueron referentes para el análisis y la discusión presentada por autor, desde su punto de vista. Todo este permitió llegar a las conclusiones correspondientes, de acuerdo a los objetivos trazados en esta investigación.

Al final se encuentra el anexo, que presenta todos los instrumentos aplicados en la investigación de campo.

.

CAPÍTULO I

PLAN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes.

El problema de la investigación condujo a la búsqueda de diversos autores de tesis que han investigado sobre la misma problemática y de las consultas realizadas se dan a conocer los siguientes autores:

- Carhuapoma (2018) desarrollo la tesis con el título “Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5° secundaria de la IE 5150-Ventanilla, 2018” Tesis Nivel de Maestría en Administración de la Educación. Escuela de Posgrado Universidad César Vallejo, Lima-Perú. Planteamiento del problema: ¿Cuál es la relación de los niveles de razonamiento lógico matemático con el desarrollo de las capacidades matemáticas en estudiantes de 5° de secundaria de la IE 5150 de Ventanilla, Callao en el 2018? Población estudiada: estudiantes del Instituto de Secundaria de la UGEL Ventanilla. Metodología estudiada. Descriptiva-inferencial. Principales hallazgos: Con los datos obtenidos a través de los instrumentos que se aplicó, se observó que el desarrollo del razonamiento matemático fue bajo (poco desarrollo) en el 38.5% de los estudiantes, esperado en el 48.7% y alto (mayor desarrollo) en el 12.8%; en consecuencia, los estudiantes que alcanzaron el desarrollo esperado en el razonamiento lógico matemático conformaron el 61.5% de esta población de estudiantes de 5° de secundaria. Conclusiones: El análisis de los datos y los resultados de la prueba estadística realizada permiten concluir que la hipótesis general planteada es válida, es decir que los niveles de desarrollo del razonamiento matemático se relacionaron positivamente con el desarrollo alcanzado de la capacidad matemática en el grupo de estudiantes de 5° de secundaria analizados. Recomendaciones: De acuerdo con los resultados

hallados se recomienda a los profesores del área de matemática, incidir en el desarrollo del razonamiento lógico matemático toda vez que al hallarse una relación moderada indica que es necesario atender el grado de influencia sobre el desarrollo de la resolución de problemas.

- Guillén (2017) elaboró la tesis titulada “Las estrategias de enseñanza y su influencia en el aprendizaje”, previo a conferírsele el grado académico de Maestro en Ciencias, en la Carrera de Maestría en Formación Docente. Escuela de Profesores de Enseñanza Media –EFPEM-, Universidad de San Carlos de Guatemala. Problema planteado: ¿En qué medida el aprendizaje insatisfactorio de los estudiantes del Plan fin de Semana del Centro Universitario de San Marcos es producto de las estrategias de enseñanza implementados por los docentes? La población estudiada, estudiantes y docentes. La metodología utilizada: un enfoque cuanti-cualitativo. Los hallazgos: El estudio manifiesta que la mayoría de estudiantes aplican lo aprendido en el contexto familiar, con sus amigos en un porcentaje muy bajo han manifestado que aplican lo aprendido en su trabajo, esto indica que la preparación del Profesor de Enseñanza Media, no marca un cambio de conducta en el aspecto educativo, que es el campo laboral que los absorberá en el futuro, si los estudiantes aprenden de acuerdo a la observación y convierten esto en un modelado, que le permite adquirir una conducta diferente de acuerdo al medio ambiente donde se desenvuelve, entonces no podrán implementar ninguna manifestación de cambio de conducta. Recomendaciones: que los docentes se interesen en programas adecuados de capacitación que les permita actualizar sus capacidades en la aplicación de estrategias de enseñanza, logrando de esa manera que los estudiantes tengan un mejor rendimiento tanto en su actividad de estudiantes como en su rol de docentes.

- Gourrier (2016) elaboró la tesis titulada “Uso de estrategias diferenciadas en el aprendizaje de la matemática de los alumnos de segundo básico”, previo a conferírsele el título y grado académico de Licenciada en la Enseñanza de

Matemática y Física. Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, Campus "San Luis Gonzaga, S.J" de Zacapa. Problema planteado: ¿Cuál es la influencia que existe al aplicar estrategias diferenciadas en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de Matemática en los alumnos de Segundo Básico del INEB Francisco Marroquín? La población estudiada: estudiantes. La metodología estudiada: es de carácter cuantitativo, de tipo transversal descriptivo. Hallazgos encontrados: a través de la encuesta realizada a los estudiantes para dicha investigación, se menciona por parte de un 50% de los estudiantes, un proceso de enseñanza más fácil, que beneficia su rendimiento no solo en el área de matemática sino también en el de otras áreas, puesto que aprecia el conocer cómo es su forma particular de aprender y lo aprendido, reconociendo que aprender es más fácil si se utiliza un modelo de enseñanza diferenciada pero que es también de suma importancia el tener más dedicación en el estudio. Recomendaciones: los maestros deben ser los primeros en propiciar un ambiente donde los estudiantes aprendan con base a diferentes actividades como modelo de enseñanza diferenciada, debido a que de este modo podrán adquirir el conocimiento acorde al estímulo de sus habilidades y destrezas.

- Arias (2017) desarrolló la tesis titulada "Propuesta de estrategias constructivistas en la formación de estudiantes de primer ingreso de la carrera de Arquitectura Sede Quetzaltenango de la Universidad Mariano Gálvez" previo a su graduación en Maestría en Docencia Universitaria, Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala. Problema planteado: ¿Qué estrategias constructivistas se aplican en la formación de estudiantes de primer ingreso de la carrera de Arquitectura Sede Quetzaltenango de la Universidad Mariano Gálvez? Población estudiada: estudiantes y docentes. La metodología utilizada: descriptivo. Sus hallazgos: Los estudiantes indicaron que los efectos significativos se logran con el uso de estrategias constructivistas; los docentes coinciden en la formación académica teórica-práctica que se lleva en la

formación de la carrera de Arquitectura, ya que favorece al estudiante logrando un conocimiento que se aplica a la vida de los estudiantes.

- Álvarez (2017) elaboró la tesis titulada “Desarrollo del pensamiento lógico Matemático en la primera infancia” Tesis Nivel de Licenciatura. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Medellín, Colombia. Tuvo como propósito promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del aprendizaje significativo por medio de estrategias lúdicas, en los niños y niñas de pre-jardín del Hogar Infantil el Principito. La población estudiada: estudiantes. La metodología estudiada: fue de carácter cualitativo. Hallazgos: el proceso de practica de diferentes actividades lúdicas que se trabajaron con los niños y las niñas se dio de forma satisfactoria, ellos lograron adquirir las competencias básicas de lógico matemática, las cuales se llevaron a cabo a través de actividades lúdico pedagógicas, ya que gracias ellas se logró un aprendizaje significativo. Conclusión: el proceso de practica con los niños y las niñas se dio de forma satisfactoria, el 80 % de ellos lograron adquirir las competencias básicas de lógico matemática, las cuales se llevaron a cabo a través de actividades lúdico pedagógicas, ya que gracias ellas se logró un aprendizaje significativo.
- Erazo (2018) desarrolló la tesis titulada “Empleo de bloques lógicos como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de 5 años de la I.E. Jardín Infantil N° 123, Centenario-Independencia, 2017” Tesis de Nivel de Licenciatura. Facultad de Educación y Humanidades, Escuela Profesional de Educación. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Problema planteado: ¿Cómo los bloques lógicos como estrategia influyen en el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de 5 años la I.E. Jardín Infantil N° 123 de Centenario-Independencia en el 2017? Población estudiada: estudiantes. La metodología utilizada: cuantitativo y de corte experimental. Los hallazgos: a través de la hipótesis general que dice; el empleo de los bloques lógicos como estrategia influyen significativamente de la mejora

en el desarrollo del pensamiento lógico matemáticos de los niños y niñas de 5 años de la I.E. Jardín Infantil N° 123 de Centenario-Independencia en el 2017. Los resultados que se obtuvieron precisan que de 23 niños y niñas que representan el 100% de la muestra de estudio, en el grupo experimental, el 60.90 %, se ubican en el nivel Regular en el pre test; mientras que en el post test el 91.30% se encuentra en el nivel Muy bueno.

- Castrillón (2016) desarrolló la tesis titulada “Desarrollo del pensamiento lógico matemático apoyado en el uso de Blogs en la Web 2.0 en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Real Campestre la Sagrada Familia sede principal del municipio de Fresno-Tolima 2013-2014” Tesis de Nivel de Maestría. Universidad Privada Norbert Wiener, Escuela de Posgrado. Lima, Perú. Problema planteado: ¿El uso de blogs virtuales tiene algún tipo de relación con el desarrollo del nivel del pensamiento lógico matemático en los estudiantes de secundaria de la institución educativa Real Campestre la Sagrada Familia, sede principal de Fresno Tolima, 2013-2014? Población estudiada: estudiantes. La metodología utilizada: es de carácter cuasiexperimental. Hallazgos encontrados: Se obtuvo un alto grado de aceptación y colaboración con la investigación, evidenciándose que después de aplicar la estrategia del uso de blogs virtuales los estudiantes no mejoraron significativamente el nivel del desarrollo del pensamiento lógico matemático. Lo cual indica que lo más adecuado es que las TIC se usen de forma transversal, es decir, para desarrollar actividades de aprendizaje en las diversas áreas. De esta manera se promueve la utilización de las TIC como recurso de aprendizaje, haciendo de ellas un uso instrumental fomentando un aprendizaje activo.

- Baño (2016) elaboró la tesis titulada “Estrategias metodológicas en el proceso lógico-matemático de los estudiantes” Tesis de Nivel de Maestría. Facultad de Educación y Comunicación, Maestría en General de la Educación Abierta, Universidad Autónoma Regional de los Andes. Babahoyo, Ecuador. Problema planteado: ¿Cómo perfeccionar las estrategias utilizadas por los

docentes para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de la Unidad Educativa Bernardino Echeverría en las diferentes etapas de su enseñanza? La población estudiada: docentes y estudiantes. La metodología utilizada: descriptivo con el método inductivo-deductivo. Conclusión: La mayoría de estudiantes tienen dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Esto se debe a que aprueban la materia por obligación y con desinterés, y no porque tienen una motivación diferente. Recomendaciones: el aprendizaje de conceptos matemáticos se produce gradualmente, a la manera de una espiral, respetando el momento en el que el estudiante contará con la madurez cognitiva adecuada para entenderlo. Los contenidos se van retomando, pero con distintos grados de avance.

- Guevara (2016) desarrolló la tesis titulada “Pensamiento crítico y su relación con el desempeño docente en el décimo ciclo de pregrado, de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos” Tesis de Nivel de Licenciatura. Previo a optar el Grado Académico de Magíster en Educación con mención en Docencia en el Nivel Superior. Facultad de Educación, Unidad de Posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Problema planteado: ¿Es que acaso existirá mayor facilidad de los docentes sí que se aplicara el pensamiento crítico reflexivo para cumplir con su labor docente o es que no existirá una relación directa? La población estudiada: estudiantes. Metodología utilizada: Descriptivo correlacional. Hallazgos: se demostró que el pensamiento crítico reflexivo se relaciona significativamente con el desempeño docente en los estudiantes del décimo ciclo de pregrado especialidad de primaria Facultad de Educación de la Universidad Mayor de San Marcos, 2015. También se llegó a la conclusión que la metacognición, lo cual es parte del pensamiento crítico, se relaciona significativamente con el desempeño docente en los estudiantes del décimo ciclo de pregrado especialidad de primaria Facultad de Educación de la Universidad Mayor de San Marcos, 2015.

- Guaranga (2016) elaboró la tesis titulada “estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en el nivel inicial 2 de la Unidad Educativa “Miguel Ángel Pontón” del cantón Riobamba Provincia de Chimborazo, año lectivo 2014-2015” Previo a conferírsele el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, Profesora en Educación Parvularia e Inicial. Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías. Universidad Nacional de Chimborazo. Problema planteado: ¿De qué manera las Estrategias Lúdicas influyen en el desarrollo del pensamiento Lógico Matemático, en el Nivel Inicial 2 de la Unidad Educativa “Miguel Ángel Pontón” del Cantón Riobamba Provincia de Chimborazo, año lectivo 2014-2015? La población estudiada: docentes y niños. La metodología utilizada: de carácter no experimental con el método inductivo y deductivo. Los hallazgos: Los docentes deben saber que la lúdica resulta ser el factor de atracción para el niño o niña, lo invita a investigar, resolver problemas, lo invita a razonar, además se rompe con el formalismo, dándole una participación activa de los niños y niñas desarrollando algunas capacidades que favorecen el pensamiento lógico – matemático, se pueden obtener nuevos aprendizajes que se suman a los ya existentes o simplemente, se recurre a la utilización de los mismos. Recomendaciones: el docente debe presentar a los niños y niñas actividades mediante juegos, canciones, humor, alegría, libertad, reflexión, análisis, creatividad, movimiento para un mejor desarrollo del Pensamiento lógico Matemático.

1.2 Planteamiento y definición del problema.

Debido a la existencia de un bajo nivel en conocimiento y aprendizaje por parte del estudiante del Ciclo Básico, para resolver problemas de pensamiento lógico en el área de matemática, surge la inquietud de poder establecer cuáles son las estrategias innovadoras que utilizan los docentes para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes del ciclo de educación básica. Para ello es necesario comprender a que se refiere el término innovación.

El concepto de innovación suele asociarse de manera general con cambios y mejoras. En el ámbito educativo, Murillo (2012) define la innovación educativa en diferentes aspectos: tecnología, didáctica, pedagogía, procesos y personas. Una innovación educativa implica la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Debe incorporar un cambio en los materiales, métodos, contenidos o en los contextos implicados en la enseñanza. La enseñanza de la matemática debe tener ciertos cambios para mejorar la calidad educativa en Guatemala, que el docente no sea muy mecanizado en su proceso de enseñanza, que utilice estrategias innovadoras para despertar el interés y el desarrollo del pensamiento lógico en el estudiante de tercero básico. En la actualidad es de vital importancia que el docente utilice estrategias donde el estudiante participe, promueva sus intereses, necesidades, capacidades, con el objetivo de alcanzar un aprendizaje significativo.

En la mayoría de los Centros Educativos Nacionales del Ciclo Básico en Guatemala, los docentes utilizan la metodología expositiva, el docente plantea y brinda el conocimiento sin procurar la interacción existente con el estudiante, provocando en los estudiantes tener un concepto sobre las matemáticas que es muy aburrida, difícil y desinterés en la misma. Todo esto implica a trabajar estrategias innovadoras que ayuden al estudiante a ser participativo, constructivista y activo en su proceso de aprendizaje.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2016) para lograr la formación integral del individuo se deben planificar actividades relacionadas con la vida cotidiana, que respondan a las inquietudes del educando, que se contextualicen de acuerdo al medio, a la situación social para que el aprendizaje sea significativo y se alcancen los resultados deseados a través del desarrollo del conocimiento de cada persona.

Las estrategias innovadoras convergen en el desarrollo de competencias en tecnología, pedagogía, y contenidos; promoviendo diseños lúdicos, amigables y

personalizados que buscan inspirar al docente a ser la mejor versión de sí mismo. La UNESCO (2016) afirma que, la educación del siglo XXI es central a la formación de una cultura de innovación donde lo importante es hacer que esta actividad se convierta en una cultura y no solo en una moda. Innovación educativa y calidad de la educación están muy relacionadas.

Es necesario que el docente aplique actividades que propicien y hagan uso del pensamiento lógico, mismo que se desarrolla durante la adolescencia, se ve la importancia aún más en las áreas de matemáticas en el Ciclo de Educación Básica. En la actualidad se ha observado poca aplicación del mismo en la resolución de problemas matemáticos, los estudiantes tienden a memorizar problemas. Cuando el pensamiento lógico permite analizar, comparar, determinar, diferenciar objetos, hipótesis y procedimientos a través de diversas soluciones que surgen de las experiencias previas.

Según Rojas (2015) el pensamiento lógico matemático forma parte de nuestra manera de comprender, entender, manipular y usar la lógica, los números y el razonamiento para entender cómo funciona algo, o detectar su patrón de comportamiento, o más aún encontrar la solución a un problema planteado en nuestra vida. Existe la necesidad de innovar en actividades que puedan ser de interés para los estudiantes y les permita desarrollar, aplicar, preparándolos para la resolución de problemas en la vida cotidiana.

Con la presente investigación realizado a los docentes y estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, se buscó determinar las estrategias innovadoras que utiliza el docente en el curso de matemática, para mejorar el aprendizaje, que acciones realiza el docente en clase para desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes de Tercero Básico.

Ante lo planteado, se presenta como problema de investigación:

¿Cuáles son las estrategias innovadoras que utiliza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala?

Para responder a esta pregunta se plantearon las siguiente preguntas de interrogación:

¿Qué estrategias innovadoras aplica el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes?

¿Qué acciones realiza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico?

¿Qué conocimientos matemáticos tienen los estudiantes, en función del desarrollo del pensamiento lógico?

1.3 Justificación.

La importancia de adecuar la educación a los cambios que vive la sociedad en el conocimiento, la tecnología, la información, los nuevos lenguajes, la comunicación y la investigación, llevó a incorporar a la innovación como aspecto central del nuevo escenario social. La educación es central a la formación de una cultura de innovación, donde lo importante es hacer que esta actividad se convierta en una cultura y no solo una moda.

En la actualidad se ha encontrado con estudiantes del Ciclo Básico, específicamente estudiantes de Tercero Básico, con deficiencia en el aprendizaje de las matemáticas, ya que no han logrado adecuarse con facilidad a los contenidos impartidos por el docente, para la mayoría de los estudiantes es

un enorme reto estudiar las matemáticas, pues es un área que no puede aprenderse de manera mecánica o algorítmica, requiere del uso del pensamiento lógico. De ahí surge la inquietud porque la gran población estudiantil no alcanza el nivel de logro en las pruebas objetivas que realizan la mayoría de los centros educativos del sector público y privado.

Basta con analizar la prueba de matemáticas que sustentan los graduandos del sector educativo, según (Resultados de la evaluación de graduandos, 2017) solo el 9.60% alcanzó el nivel de logro en esta área, mientras que el 90.4% está en el nivel insatisfactorio. La mayor dificultad está en la resolución de problemas de comprensión y análisis. Esto es un reflejo de que los estudiantes no están acostumbrados a ejercer el uso de sus facultades de raciocinio, por lo que hace surgir la necesidad de implementar estrategias que permitan desarrollar el pensamiento lógico.

La innovación enfrenta al docente a un proceso de cambio en su proceso de enseñanza de las matemáticas, para Hernández (2019) indica que las habilidades del docente para atraer la atención del alumno o el trato directo entre alumno y profesor pueden ser elementos decisivos para implementar cambios en la clase. El interés de la investigación es determinar cuáles son las estrategias de innovación que utilizan los docentes en el salón de clase, destinados para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes en la matemática.

Las estrategias innovadoras surgen desde la experiencia docente, del interés por estudiar y enseñar conceptos que estén orientados no solo a situaciones numéricas y geométricas particulares, sino como desarrollan el pensamiento lógico en los estudiantes, permitiéndoles identificar patrones, alcanzando el análisis de problemas, que optimicen procesos de razonamiento lógico matemático.

1.4 Objetivos.

1.4.1 Objetivo General.

Determinar las estrategias innovadoras que utiliza el docente para fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.

1.4.2 Objetivos Específicos.

- Identificar las estrategias innovadoras que aplica el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes.
- Describir las acciones que realiza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes.
- Describir los conocimientos matemáticos que tienen los estudiantes, en función del desarrollo del pensamiento lógico, a través de la prueba objetiva.

1.5 Hipótesis

Puesto que la investigación es de carácter descriptivo no se formuló una hipótesis para someterla a comprobación, sino preguntas que se tradujeron en objetivos de la investigación y que esto llevaron a la obtención de conclusiones con base a la investigación. Como lo dice Hernández (2004) cuando no se formulan hipótesis depende de dos factores esenciales: el enfoque del estudio y el alcance inicial del mismo

1.6 Variables.

Tabla No. 1
Matriz de variables

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Estrategias Innovadoras para el aprendizaje de la matemática	<p>Campos (2003) señala que la estrategia se refiere al arte de proyectar y dirigir; el estrategia proyecta, ordena y dirige las operaciones para lograr los objetivos propuestos.</p> <p>El Diccionario de la Lengua española de la RAE (Vigésimo segunda edición, 2004) define "Innovación: acción y efecto de innovar".</p> <p>Innovar: "Mudar o alterar las cosas introduciendo novedades" Sánchez (1983) en el Diccionario de la Ciencias de la Educación dice que "La innovación educativa es la acción permanente realizada mediante la investigación para buscar nuevas soluciones a los problemas planteados en el ámbito educativo"</p>	<p>Se entiende por efecto de estudio la estrategia como: el conjunto de procedimientos y acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin específicamente en la educación.</p> <p>La palabra innovación se refiere a un conjunto de procedimientos y recursos que se planifican de acuerdo con las necesidades de los estudiantes a la cual van dirigidas y que tiene por objeto hacer más efectivo el proceso enseñanza aprendizaje.</p>	<p>Uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática.</p> <p>Desarrollo de habilidades intelectuales a través de las estrategias innovadoras.</p>	<p>Encuesta a estudiantes.</p> <p>Encuesta a docentes.</p>	<p>Cuestionario de encuesta para los estudiantes.</p> <p>Cuestionario de encuesta para docentes.</p>

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Pensamiento lógico.	El pensamiento lógico está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar. Aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.	Se entiende por efecto de estudio, el pensamiento lógico como la capacidad de establecer, comprender, y razonar sobre conceptos abstractos que ayudan al estudiante a mejorar su aprendizaje significativo.	El docente desarrolla el pensamiento lógico con los estudiantes. El estudiante resuelve ejercicios matemáticos, utilizando el razonamiento lógico.	Encuesta a docentes. Encuesta a estudiantes.	Cuestionario de encuesta para docentes. Cuestionario de encuesta para los estudiantes.

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
Conocimientos matemáticos.	Dubinsky (1996) "El conocimiento matemático de un sujeto es su tendencia a responder a situaciones matemáticas problemáticas mediante la reflexión sobre problemas y sus soluciones dentro de un contexto social y la construcción o reconstrucción de acciones, procesos y objetos organizándolos en esquemas para tratar con dicha situación".	El conocimiento matemático se refiere a la facultad y capacidad que se dispone para hacer frente a un problema matemático, a través de la reflexión y solución de los ejercicios.	<p>Solución de problemas matemáticos.</p> <p>Conocimiento del desarrollo del pensamiento lógico en los problemas matemáticos.</p>	<p>Encuesta a estudiantes.</p> <p>Prueba objetiva.</p>	<p>Cuestionario de encuesta para los estudiantes</p> <p>Hoja de ejercicios.</p>

Fuente: Elaboración propia.

1.7 Tipo de Investigación

La presente investigación de carácter descriptivo. “Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, procesos, objeto, o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, Fernández, Baptista, 2010, p. 80).

Investigación fue descriptiva, por el grado de profundidad, señalando las características particulares, buscando un acercamiento de la realidad y familiarizándose con el tema de investigación que tuvo como finalidad la descripción sobre las estrategias innovadoras que utiliza el docente en relación al desarrollo del pensamiento lógico, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.

Por el enfoque metodológico fue descriptiva, el interés primordial de la investigación fue determinar si los estudiantes aplican y desarrollan el pensamiento lógico en la solución de problemas matemáticos en su contexto. También la investigación tiene un enfoque mixto porque en el proceso se recolectaron y analizaron los datos cuantitativos y cualitativos que responden al problema de investigación.

1.8 Metodología.

1.8.1 Método

En esta investigación se aplicó el método inductivo. Como lo indica Hernández et. al. (2010) este método sirve para explorar y describir para luego generar perspectivas teóricas. Va de lo particular a lo general. Se procede a investigar caso por caso, dato por dato, hasta llegar a una perspectiva más general.

Los instrumentos estadísticos fueron diseñados bajo el proceso inductivo, lo que se traduce como la recopilación de la información de los docentes y estudiantes de Tercero Básico del plantel educativo, se analizaron los resultados obtenidos a

través de tablas, gráficas de columnas, gráficas circulares y se llegó a determinadas conclusiones, estudiando todas las características necesarias del problema de investigación, partiendo de lo particular a lo general, considerando las estrategias innovadoras, recursos didácticos que utiliza el docente para el aprendizaje de la matemática y el desarrollo del pensamiento lógico en la solución de problemas matemáticos.

1.8.2 Técnicas.

La encuesta es la técnica que se aplicó a los docentes, con la finalidad de conocer las estrategias innovadoras que utiliza el docente del I.N.B. República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, en el salón de clase para la enseñanza de la matemática, a través de un cuestionario de preguntas abiertas y de selección múltiples.

La encuesta es la técnica que se aplicó tanto a los estudiantes y docentes de matemática del plantel educativo, con el objetivo de conocer la opinión del estudiante de Tercero Básico y el docente que trabaja en el área de matemática, sobre las estrategias de enseñanza, a través de una serie de cuestionamientos de selección múltiples.

La prueba objetiva es la técnica que se aplicó a los estudiantes de Tercero Básico del I.N.B. República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, para determinar si los alumnos utilizan el desarrollo del pensamiento lógico en la solución de ejercicios matemáticos. En la prueba escrita se aplicó preguntas de selección múltiples.

1.8.3 Instrumentos.

- **Encuesta a docentes.**

Se desarrolló una serie de preguntas abiertas a través de una encuesta aplicado a los docentes de matemática del plantel educativo, que permitieron al docente encuestado responder libremente las interrogantes.

- **Encuesta a estudiantes.**

También se desarrolló una serie de preguntas abiertas, a través de una encuesta realizado a los estudiantes de Tercero Básico del plantel educativo, las preguntas abiertas fueron elaboradas tomando en cuenta los indicadores de la variable.

- **Prueba objetiva a estudiantes.**

Se aplicó una prueba objetiva a los estudiantes de Tercero Básico del plantel educativo, con la finalidad de determinar si los estudiantes aplican el pensamiento lógico al resolver los problemas matemáticos.

1.9 Población y muestra.

1.9.1 Determinación de la población.

La población que fue analizada en este estudio se refiere a todos los docentes que imparten el curso de Matemática en el centro educativo, en total 3 docentes y los estudiantes que cursan el Tercer Grado del Nivel Medio, Ciclo Básico del “Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala”. Según el registro del establecimiento educativo, el total de estudiantes inscritos en el grado de Tercero Básico secciones A, B y C son 154 alumnos.

Tabla No. 2
Población/Universo
Docentes y estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica,
República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.

Estudiantes Docentes	Género masculino	Género femenino	Total
	Tercero Básico Sección “A”	22	29
Tercero Básico Sección “B”	21	29	50
Tercero Básico Sección “C”	23	30	53
Docentes	3	0	3
Total	69	88	157

Fuente: elaboración propia con los datos proporcionado por los catedráticos (2020).

1.9.2 Calculo Muestral

Por la cantidad de la población se utilizó la tabla de Fitz-Gibbon en la cual revisando el total que son 157 le corresponde una muestra de 106.

Tabla No. 3
Muestra

Sección	Sexo	Número	%	n muestra (*)
		Estudiantes		
Docentes		Docentes		
	A	H	22	14%
	M	29	18%	19
B	H	21	13%	14
	M	29	18%	19
C	H	23	15%	16
	M	30	19%	20
Docentes	H	3	3%	3
TOTAL		157	100%	106

(REGLA DE 3) = (106 X LOS PORCENTAJES 14, 18,13,18,15,19,3) /100%

1.9.3 Método Muestral

Para este estudio se utilizó el método probabilístico, según lo que establece Sampieri (2016) en “muestra probabilística todos los elementos de la población tienen una misma probabilidad de ser elegidos, de manera que las mediciones en el subconjunto darán estimados precisos del conjunto mayor” (p.243)

- **Técnica de Selección**

La selección, como se indicó antes, se aplicó conforme ingresaron. Se utilizó la técnica al azar.

CAPÍTULO II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

La temática sobre las estrategias que utiliza el docente para el desarrollo del pensamiento lógico tiene varios enfoques centrados en el estudiante del Ciclo Básico, fundamentalmente una de las funciones del pensamiento es buscar soluciones para los problemas que se presentan en la vida cotidiana, para ello el pensamiento humano parte de los conceptos que ha aprendido a largo de su vida. Es importante comprender como un estudiante del Ciclo Básico organiza sus ideas y conceptos para buscar una o más soluciones a un problema lógico matemático.

2.1 Estrategias innovadoras

Cuando hablamos de estrategias innovadoras nos referimos a los procedimientos que aplica el docente de forma adaptativo en clase, especialmente en el curso de matemática.

Las estrategias innovadoras se refieren a las operaciones y secuencias de actividades que aplican el docente de matemática con el objetivo de transmitir el conocimiento. Para Tigrero (2013) manifiesta:

Son secuencias integradas y la utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas de su contexto, las estrategias deben ser para estimular a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. (p. 16).

Campos (2017) señala que la estrategia se refiere al arte de proyectar y dirigir; el estrategia proyecta, ordena y dirige las operaciones para lograr los objetivos propuestos. La estrategia se constituye en un aspecto muy importante en las decisiones que deben tomar las personas que tienen a cargo la gestión de una

organización, en la que hay recursos de todo tipo que deben ser utilizados en forma óptima para cumplir con las políticas y metas trazadas.

Las estrategias hacen referencia a una serie de operaciones cognitivas que el docente aplica para organizar, integrar y elaborar información y pueden entenderse como procesos o secuencias de actividades que sirven de base a la realización de tareas intelectuales y que se eligen con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos.

Concretamente se puede decir, que las estrategias tienen el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento, y la utilización de la información. Según Blanco (2017) afirma:

Las estrategias, son los recursos y métodos utilizados por los docentes con la finalidad de propiciar un aprendizaje. Estas estrategias son ejecutadas voluntaria e intencionalmente por el aprendiz, siempre que se le demande aprender, recordar o solucionar problemas sobre algún contenido de aprendizaje de áreas y dominios determinados, que le permite al alumno reflexionar y regular su proceso de aprendizaje. (p. 32).

La labor del profesor hoy en día va más allá de impartir un tema en el salón de clase, es necesario innovar y evaluar los resultados en el aprendizaje de los alumnos. Como profesores debemos tomar en cuenta la experiencia del estudiante con los fenómenos de la naturaleza, invitarlos a experimentar y a introducir las teorías conceptuales que se usan en las matemáticas acorde con sus observaciones para no caer en contradicciones con el aprendizaje del alumno.

2.1.1 Uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática.

El vocablo recurso proviene del latín recursos que se traduce como recurrir y recurrir significa acudir en busca de ayuda. El Diccionario de la lengua española (2014) define como el conjunto de elementos de los que se dispone para

solventar una necesidad. Los recursos didácticos son mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los recursos didácticos son los materiales o herramientas que tienen utilidad en proceso educativo. Para Márques (2001) un recurso educativo es todo material que, dependiendo de su contexto educacional, tiene un fin didáctico. Sirve para facilitar toda actividad de índole formativa. Es preciso saber que un recurso educativo no siempre es un material didáctico. Brevemente, un material didáctico es aquel que se elabora con fines de enseñanza.

Cuando hablamos de los materiales y/o recursos didácticos que todo buen maestro debe tener a su alcance cuando enseña matemáticas, nos referimos según Ponce (2015) basado en Mattos cualquier tipo de dispositivo diseñado y elaborado con la intención de facilitar un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los materiales didácticos son los elementos que emplean los docentes para facilitar y conducir el aprendizaje de los alumnos (libros, carteles, mapas, fotos, láminas, videos, software...entre otros)

Según Nérici (1962) los materiales didácticos se clasifican indistintamente a cualquier disciplina:

- Material permanente de trabajo: Tales como el tablero y los elementos para escribir en él, videoproyectores, cuadernos, reglas, compases, computadores personales.
- Material informativo: Mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.
- Material ilustrativo audiovisual: Posters, videos, discos, etc.
- Material experimental: Aparatos y materiales variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos que deriven en aprendizajes.
- Material Tecnológico: Todos los medios electrónicos que son utilizados para la creación de materiales didácticos. Las herramientas o materiales permiten

al profesor la generación de diccionarios digitales, biografías interactivas, el uso de blogs interactivos y la publicación de documentos en bibliotecas digitales.

2.1.1.1 Carteles didácticos y juegos

Los carteles didácticos y los juegos son muy importantes para la enseñanza en la matemática. Moreno (2009) define que el material didáctico impreso es de carácter complementario para el proceso enseñanza- aprendizaje, es el material que fomenta la lectura, recauda toda información trascendental y significativa para el lector, se presenta por escrito o por imágenes para transmitir mensaje importantes y significativos, al mismo tiempo estimula la función de los sentidos y activan el desarrollo de destrezas, habilidades, actitudes y valores mediante la interacción de los tres pilares de la educación docente, educando y contenido.

Para Bautista y López (2013) manifiestan que, el juego didáctico o actividad lúdica, está dado por el hecho que en el mismo se combinan aspectos propios de la organización eficiente de la enseñanza: participación, dinamismo, entrenamiento, interpretación de papeles, colectividad, realimentación, modelación, obtención de resultados, iniciativa, carácter sistemático y competencia.

Por otro lado, Chacón (2008) establece que, los juegos didácticos son atractivos y motivadores, captan la atención de los estudiantes hacia la asignatura, activan rápidamente los mecanismos de aprendizaje y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje. Igualmente, el docente deja de ser el centro de la clase, pasando a ser un facilitador-conductor del proceso de enseñanza y aprendizaje, además de potenciar con su uso el trabajo en pequeños grupos o parejas.

El juego es una actividad que ayuda a la asimilación de conocimientos matemáticos de manera conjunta, activa, participativa y divertida.

Asimismo, Moreno (2009) señala que el aprendizaje se debe respetar los siguientes planteamientos:

- ✓ De lo concreto a lo abstracto.
- ✓ De lo conocido a lo desconocido.
- ✓ De lo cercano a lo lejano.
- ✓ De lo simple a lo complejo.

- Clasificación de los juegos

Moreno (2009) manifiesta que los maestros, primero conozcan mediante la observación a los estudiantes a través de ello construir el aprendizaje según necesidades de los estudiantes para así lograr resolver los problemas que compartirán en la vida.

- ✓ Juegos de función general.
- ✓ Juegos sensoriales: pitos, sonajas, tambores, cornetas.
- ✓ Juegos motores: Carreras, saltos, juegos de pelota, deportes.
- ✓ Juegos Psíquicos: Ajedrez, damas, rompecabezas, etc.

- El juego en el área de matemática

Oviedo (2008) indica que el primer inicio del conocimiento del ser humano es la comprensión de las matemáticas, es decir para este aprendizaje una de las actividades primordiales del juego. Por su parte Ramírez (2009) menciona que el juego es importante en el proceso de aprendizaje pues el niño con las diferentes actividades que realiza.

- Efectividad de los juegos didácticos

Pichardo (2013) afirma: “Tenemos que entender que los juegos no son una estrategia de enseñanza nueva, pero si efectiva siempre y cuando se organicen con un propósito claro y de manera organizada” (p. 4).

Deben corresponderse con los objetivos, contenidos, y métodos de enseñanza y adecuarse a las indicaciones, acerca de la evaluación y la organización escolar.

Cada actividad debe comprender los objetivos y reglas claras, ya que esto impedirá que se torne de un ambiente educativo a uno hostil y desordenado.

Se debe preparar para cada juego una ficha de trabajo que comprenda:

- ✓ Los objetivos de la actividad
- ✓ La descripción y reglas del juego
- ✓ Los materiales a utilizar
- ✓ Debate o discusión que se realizara después de terminada la actividad
- ✓ Tiempo de duración
- ✓ Estructura del grupo
- ✓ Rúbrica de evaluación de la actividad.

Esto nos permitirá tener mayor control de la situación en momentos donde nuestra total atención es necesaria.

2.1.1.2 Materiales reciclables

Según los conceptos definidos por algunos autores:

Pérez (2015) define que, el reciclaje es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto.

Planética (2011) manifiesta que los recursos de reciclaje también son conocidos como residuos inorgánicos que se caracterizan por ser aquellos desechos de “origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, como son: papel/cartón, vidrios, telas sintéticas, chatarra etc.”

2.1.1.3 La tecnología como recurso didáctico

De acuerdo con Diccionario de Ciencias Políticas y Administración Pública de México (s.f.), “los recursos materiales pueden ser definidos como el patrimonio de la institución y están constituidos por los bienes muebles, inmuebles y de consumo que hacen factible la operación de la misma” (p. 57). En este sentido, los recursos materiales son todas aquellas posesiones que tiene una dependencia, establecimiento u organización.

Los recursos tecnológicos son los medios que utiliza el ser humano para valerse de la tecnología y así llegar a alcanzar una meta específica. Como docentes y formadores de futuras generaciones advertimos que se nos demanda una adaptación al constante desarrollo tecnológico y su inclusión a las prácticas de la enseñanza para favorecer el aprendizaje. Sarmiento (2004), afirma:

Los recursos tecnológicos nos permiten plasmar la representación del conocimiento a través de formatos visuales, sonoros e icónicos y a la vez se nos plantea la interrogante respecto a la fidelidad de esa representación, por un lado y por otro si podremos expresar de qué forma la nueva representación puede interferir con su significado intrínseco. (p. 159).

Al utilizar la tecnología en la enseñanza de la matemática, el docente despierta el interés en los estudiantes. Según Bartolomé (citado por Gil & Ríos, 2013) manifiesta:

La idea clave del cambio metodológico no es para aprender más, sino aprender diferente. Sin embargo, debemos tener presente que las Nuevas Tecnologías no son simples recursos para ser incorporados en las prácticas de enseñanza, son herramientas que se pueden incorporar en distintas propuestas y para diferentes actividades. (p. 873).

Tampoco es deseable considerar a las Matemáticas aisladas de la tecnología variada que el presente ofrece. Tanto para estudiar la ciencia como para mejorarla o utilizarla, la tecnología de ordenadores, la internet, la telecomunicación, los medios audiovisuales, la calculadora (desde la aritmética hasta la científica y la gráfica) y otros instrumentos (ábacos, instrumentos de medición y dibujo, entre otros) deberán volverse de uso común en las aulas para fortalecer el aprendizaje y abrir a los y las estudiantes oportunidades de trabajo,

comunicación y aprovechamiento del tiempo. Ministerio de Educación (MINEDUC, 2018 p. 166).

2.1.2 Desarrollo de habilidades intelectuales a través de las estrategias innovadoras.

Partiendo sobre el término de la innovación:

Según el Diccionario de la Lengua española, (RAE, 2004) define “Innovación: acción y efecto de innovar”. Innovar: “Mudar o alterar las cosas introduciendo novedades”.

El término de innovación se refiere al cambio que introduce novedades, y que se refiere a modificar elementos ya existentes con el fin de mejorarlos, aunque también es posible en la implementación de elementos totalmente nuevos. Este término proviene del latín “innovativo” que significa “Crear algo nuevo”, y está formada por el prefijo “in” (que significa “estar en”) y por el concepto “novus” (que significa “nuevo”). (Wikipedia, 2020).

León (2002) afirma:

Conjunto de ideas, procesos y estrategias, más o menos sistematizados, mediante los cuales se trata de introducir y provocar cambios en las prácticas educativas vigentes. La innovación no es una actividad puntual sino un proceso, un largo viaje o trayecto que se detiene a contemplar la vida en las aulas, la organización de los centros, la dinámica de la comunidad educativa y la cultura profesional del profesorado. Su propósito es alterar la realidad vigente, modificando concepciones y actitudes, alterando métodos e intervenciones y mejorando o transformando, según los casos, los procesos de enseñanza y aprendizaje. La innovación, por tanto, va asociada al cambio y tiene un componente explícito u oculto, ideológico, cognitivo, ético y afectivo. Porque la innovación apela a la subjetividad del sujeto y al desarrollo de su individualidad, así como a las relaciones teoría práctica inherentes al acto educativo. (p. 11).

El docente es el principal actor en la educación, las estrategias innovadoras que implementa en clase, ayudan a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes. La innovación educativa es la actitud y el proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará

un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación. (Imberón,1996).

2.1.2.1 Criterios a tomar en cuenta para elegir una estrategia.

Las estrategias de enseñanza son diversas y elegir la correcta ayudan al docente a alcanzar un aprendizaje significativo en sus estudiantes de matemática.

Para García (2004) afirma: “Como las estrategias son diversas, es preciso seleccionarlas también en función de las características de las áreas del conocimiento y las actividades que se proponen” (p. 172).

Entre ellos los criterios que se deben considerar para esta selección señala lo siguiente:

- La interacción como fuente de desarrollo y estímulo para el aprendizaje.
- El enfoque globalizador.
- Seguimiento de los niveles de dificultad para cada grupo y, si es posible, para cada alumno.
- La atención individualizada mediante procesos diferenciados dentro del aula.
- La utilización de métodos y recursos variados que potencien la creación y el uso de las nuevas estrategias de búsqueda y organización de los elementos requeridos para resolver un problema.
- La facilitación de información previa al comienzo del trabajo de los alumnos.
- La valoración de la investigación, la exploración y la búsqueda de solucionar por parte del alumno.
- La investigación de medios didácticos variados tales como recursos escritos, materiales para la realización de experiencias, medios audiovisuales, computadoras, etc.
- La programación de actividades de tipo comprobatorio, el descubrimiento dirigido, la investigación libre, la realización de pequeños proyectos y la resolución de problemas.

2.1.2.2 Fases de la Innovación Educativa.

Pinterest (2012) entendiendo la innovación educativa como un proceso, ésta requiere de ciertas fases necesarias para su asimilación y aplicación, a continuación, se explican cada una de estas etapas:

- **Planificación:** en una innovación representa un proceso de toma de decisiones.
- **Difusión:** es aquella en la que una innovación se da a conocer a sus usuarios para su adopción y utilización.
- **Adopción:** es cuando el profesorado y la comunidad educativa, decide si se pone en marcha o no la innovación educativa.
- **Implementación:** serie de procesos encaminados a adaptar y poner en práctica el plan innovador en situaciones concretas de enseñanza.
- **Evaluación:** consiste en sacar valor de todo el proceso, conocer los puntos débiles y los fuertes; las resistencias y apoyos.

Según Heinsen (2010) ¿Cómo lograr que el estudiante desarrolle su propio pensamiento y personalice la información?

- ✓ Formular preguntas y problemas
- ✓ Estimular el razonamiento personal
- ✓ Sugerir actividades a realizar
- ✓ Facilitar esquemas integradores
- ✓ Promover participación y discusión
- ✓ Relacionar conocimientos y aplicaciones

2.1.2.3 La adquisición del conocimiento se centra en la observación y experimentación.

Para Díaz (2017) si cambiamos la manera o el método de enseñar matemáticas, una mayor cantidad de estudiantes logrará adquirir el aprendizaje con facilidad. De hecho, el aprendizaje y la aplicación de las matemáticas desarrollan habilidades claves como la resolución de problemas, que sirven también para la comprensión de otras áreas de conocimiento como las ciencias.

2.2 Pensamiento lógico.

Según el Diccionario de la lengua española (2014) define el término de pensamiento, como el conjunto de ideas propias de una persona, de una colectividad o de una época.

Campistrous (1993) define que, el Pensamiento es el resultado de una forma peculiar de acción. Por lo general se pone en marcha esa acción ante una situación paralela en la que no hay una respuesta inmediata, pero que exige solución; el resultado de pensar es una situación individual más o menos innovadora a la situación concreta a la que se origina y producido por una mente que elabora la información sensible y construye representaciones más generales y abstractas que simbolizan y construyen a los objetos.

La Lógica es una ciencia formal y una rama de la Filosofía que estudia los principios de la demostración e inferencia válida. La palabra deriva del griego antiguo λογική (logike), que significa «dotado de razón, intelectual, dialéctico, argumentativo» (Campistrous, 1993).

El pensamiento debe ejercitarse con varias acciones durante el proceso de asimilación de los conocimientos, estas acciones deben formar parte de una rutina, la cual constituye la estructura creada por el docente encargado de materia, de manera que se cumpla con los requerimientos que se conocen como análisis, síntesis, comparaciones, generalizaciones, inducciones, analogías, relaciones, conceptos, clasificación, entre otras. Requerimientos que forman parte de leyes que estructuran el pensamiento. En palabras de Espinoza: Estas leyes generales del pensamiento se desarrollan hasta formar hábitos y aptitudes necesarias para trabajar sobre algún contenido y resolver problemas, se transmiten a la actividad mental relacionándola con algún contenido, esta transmisión tiene lugar en el estudio, en el trabajo y en la vida social. (Espinoza, 2008, p. 40).

Es decir que el pensamiento está inmerso en cualquier ambiente en el que se encuentre la persona humana y necesita de un constante ejercicio práctico para apoyarse de esas leyes y ser útiles en la vida diaria.

- El pensamiento lógico-matemático.

Se llama así a la aplicación del pensamiento lógico a las reglas formales del lenguaje matemático, que consiste fundamentalmente en un conjunto de signos que representan cantidades o variables, y el conjunto de relaciones lógicas que se dan entre ellos. Es un tipo de razonamiento clave en la inteligencia numérica o matemática, aquella que nos permite manejar diestramente las operaciones con números, así como establecer relaciones, representar mediante modelos y realizar cuantificaciones. (Raffino, 2019).

Según Raffino (2019), algunos ejemplos de pensamiento lógico son:

- ✓ **El cubo de Rubik:** un popular juguete de finales de siglo XX, que consiste en un cubo de seis caras compuestas por nueve cuadrados de colores, capaces de moverse vertical u horizontalmente. El cubo usualmente se desordena y luego se intenta recomponer, armando las diversas caras de colores al mismo tiempo a través de movimientos precisos de las caras del cubo.
- ✓ **Los puzzles o rompecabezas:** el armado de rompecabezas constituye un fuerte ejercicio del pensamiento lógico y abstracto, en el que se deben considerar formas, colores y relaciones.
- ✓ **Los acertijos:** son célebres los acertijos zen orientales, en los que el maestro no ponía a prueba la capacidad deductiva del alumno, sino su lógica para pensar por propios medios la respuesta a un acertijo irresoluble.

- ✓ **Los juegos de categorías:** estilos de juegos infantiles en los que se deben ordenar objetos en categorías, estableciendo relaciones lógicas entre cada uno y asignándoles categorías dependiendo de sus propiedades específicas.
- ✓ **Las matemáticas:** todo ejercicio matemático, del tipo que sea, pone en práctica el pensamiento lógico-formal.

2.2.1 El docente desarrolla el pensamiento lógico con los estudiantes.

En la actualidad es necesario que el docente de matemática aplique el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes del nivel, que el estudiante sea capaz de resolver los ejercicios utilizando el análisis, Bustamante (2015) manifiesta:

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático es un proceso de operaciones mentales de análisis, síntesis, comparación, generalización, clasificación, abstracción, cuyo resultado es la adquisición de nociones y conceptos a partir de las percepciones, en las interacciones con el medio. (p. 32).

Los problemas en general tanto los denominados matemáticos o científicos como los de otras áreas e inclusive los personales y los comunitarios, pueden ser resueltos de una forma más eficiente si se conocen estrategias, si se utilizan modelos con un lenguaje universal o generalizado y si las personas tienen la posibilidad de comprobar sus resultados y compararlos con los de otros y otras. (MINEDUC, 2008, p. 184).

2.2.1.1 Resolución de problemas

Lo que también debemos enfocar, corresponde a las diversas estrategias que se aplican para encontrar la solución a los problemas que se plantean. En este caso, el Ministerio de Educación, MINEDUC (2003) afirma que al resolver problemas se deben pensar y razonar, y corresponde al docente su labor fundamental, en saber elegirlos y graduarlos, en la cual se deben incidir en el desarrollo de cualidades, como: analizar, seleccionar, procesar datos, habilidad de síntesis y generalización, desarrollar el razonamiento lógico; inductiva y deductivamente, capacidad de mostrar ejemplos y contraejemplos, creación de

modelos, y aplicaciones a situaciones nuevas de dificultad gradual creciente. (Antezana, 2012, p. 38).

2.2.1.2 Estrategias para el desarrollo del pensamiento lógico

“Las estrategias del desarrollo del pensamiento lógico es un sistema de acciones y operaciones necesarias para resolver un problema, también se le conoce con el nombre de métodos de actividad cognoscitiva” (Torres, 2007, p. 226).

Es decir, el desarrollo del pensamiento lógico requiere pasos, procedimientos que contribuyan a potenciar sus habilidades lógicas, con la presentación de situaciones problemáticas de aprendizaje y de despertar la curiosidad. Sólo resultará si el docente tenga conocimientos y capacidades de diseñar actividades, para desarrollar y descubrir las capacidades y habilidades de sus estudiantes.

Torres (2007) plantea algunos procesos de aprendizaje que estimulan al desarrollo del pensamiento lógico: (citado por Antezana, 2012, p. 37).

- Utilizar diversas estrategias de interrogación
- Plantear problemas con final abierto
- Construir problemas para conceptos clave
- Pronosticar y verificar los resultados lógicos
- Solicitar a los estudiantes que justifiquen sus afirmaciones y opiniones
- Brindar la oportunidad para la observación e investigación
- Razonamiento Matemático.

2.2.2 El estudiante resuelve ejercicios matemáticos, utilizando el razonamiento lógico.

Para Sánchez (2019) manifiesta que, el razonamiento lógico matemático es una habilidad y capacidad relacionada con la forma abstracta de ver los números o cantidades y poder realizar operaciones con ellas. La mayoría de los niños van desarrollando razonamiento acorde a su edad, aunque no todos desarrollan

completamente la habilidad y requieren de su propio ritmo sin que sea ningún tipo de problema.

2.2.2.1 Desarrollo del razonamiento lógico.

El desarrollo del razonamiento lógico-matemático es un proceso de operaciones mentales, análisis, síntesis, comparación, generalización, clasificación, abstracción, cuyo resultado es la adquisición de nociones y conceptos a partir de la percepción del estudiante a treves de su alrededor.

El razonamiento lógico matemático permite desarrollar destrezas que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce, de antemano se aplica un método mecánico de resolución. (Canals, 2008).

- Escuchar, analizar y comprender mensajes orales, gráficos, escritos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real.
- La curiosidad por la exploración, la iniciativa, el espíritu de búsqueda usando actividades basadas en el tanteo como la reflexión.
- Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas, juegos matemáticos para resolverlos, principalmente en un entorno real.
- Escoger y utilizar los recursos didácticos matemáticos apropiados.
- Aplicar un lenguaje matemático adecuado para resolver una situación.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento lógico-matemático para adquirir una estructura mental de acuerdo a la edad de cada individuo.
- A partir del juego, sentirse motivado por la actividad matemática.
- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas, esto les permitirán desenvolverse mejor en la vida cotidiana.

2.2.2.2 Tipos de Razonamientos

- Razonamiento deductivo.

Al hablar de razonamiento deductivo se refiere a la forma que en que se transmiten conocimientos, ideas o pensamiento verbales o escritos; siendo este

de forma muy generalizada sobre algún hecho o situación, que poco a poco van dando explicaciones específicas del mismo. (Wikipedia, 2020)

- Razonamiento inductivo.

El razonamiento inductivo se centra en explicar detalle a detalle ciertos elementos como parte del razonamiento para luego llegar a una generalidad.

- Razonamiento analógico.

El razonamiento analógico es sumamente importante ya que este se define como la comparación de hecho, situaciones que se hace sobre hechos concretos o abstractos. Al hablar de número el proceso se vuelve mucho más abstracto y se tiende a dificultar dicho razonamiento he aquí la importancia de hablar de lógica.

2.3 Conocimientos matemáticos.

Las matemáticas es uno de los conocimientos más antiguos que el ser humano ha estudiado e investigado y se presentan constantemente en la vida cotidiana. La matemática es un lenguaje importante para el estudio de otros campos del conocimiento y que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico. Sabino (1992) afirma:

El conocimiento es siempre conocimiento para alguien, pensado por alguien, en la conciencia de alguien. Es por eso que no podemos imaginar un conocimiento sin sujeto, sin que sea percibido por una determinada conciencia. Pero, de la misma manera podemos decir que el conocimiento es conocimiento de algo, de alguna cosa, ya se trate de un ente abstracto-ideal, como un número o una proposición lógica, de un fenómeno, material o aún de la misma conciencia. En todos los casos, a aquello que es conocido se le denomina objeto de conocimiento. (p. 27).

Si se refiere al conocimiento lógico-matemático es aquella que no existe por sí mismo en la realidad (en los objetos). La fuente de este razonamiento está en el sujeto y éste la construye por abstracción reflexiva. De hecho, se deriva de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos.

Salazar (2015) afirma:

El conocimiento lógico-matemático "surge de una abstracción reflexiva", ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. (p. 11).

El ejemplo más típico es el número, si nosotros vemos tres objetos frente a nosotros en ningún lado vemos el "tres", éste es más bien producto de una abstracción de las coordinaciones de acciones que el sujeto ha realizado, cuando se ha enfrentado a situaciones donde se encuentren tres objetos.

3.3.1 Solución de problemas matemáticos.

El pensamiento lógico es indispensable para solucionar los problemas cotidianos y para el avance de la ciencia, pues significa sacar conclusiones de las premisas, contenidas en ellas, pero no observables en forma directa. (Campistrous, 1993, párr. 11).

La Pedagogía señala que los maestros deben propiciar experiencias, actividades, juegos y proyectos que permitan a los niños desarrollar su pensamiento lógico mediante la observación, la exploración, la comparación y la clasificación de los objetos. En este sentido, el pensamiento lógico sirve para analizar, argumentar, razonar, justificar o probar razonamientos. Se caracteriza por ser preciso y exacto, basándose en datos probables o en hechos. El pensamiento lógico es analítico (divide los razonamientos en partes) y racional, sigue reglas y es secuencial (lineal, va paso a paso).

3.3.1.1 La importancia de la matemática.

Según el MINEDUC (2018), la ciencia matemática actual reconoce y valora la presencia de los métodos y las visiones matemáticas en los diferentes Pueblos y grupos culturales, pasados y presentes. (p. 166).

El estudio de las matemáticas es prioritario en muchos países. Forma parte de la mayoría de los currículos y en la distribución horario, tiene una gran proporción del trabajo diario de los profesores. Para PISA (2006) afirma:

La formación matemática es la capacidad del individuo, a la hora de desenvolverse en el mundo, de identificar, comprender, establecer y emitir juicios con fundamento acerca del papel que juegan las Matemáticas como elemento necesario para la vida actual y futura de ese individuo, como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (p. 21).

Según el MINEDUC (2018) manifiesta que, el alumno ha de ser capaz de resolver problemas, aplicando el razonamiento lógico-matemático a situaciones reales, resolviéndolas para satisfacer las necesidades mostradas. Los conocimientos y destrezas matemáticas no se justifican por sí mismos, sino en cuanto contribuyen a resolver situaciones de la vida real de forma funcional.

Las Matemáticas conforman una herramienta más en el proceso de construcción del aprendizaje, donde los procesos de abstracción se empiezan a exteriorizar por medio del pensamiento, con la capacidad de seguir procesos ordenados y estructurados, necesarios para planificar estrategias en la solución de problemas para la vida en sociedad. Además, involucra valores y fomenta actitudes en el estudiante que le permiten desarrollar las capacidades para percibir, comprender, asociar, analizar e interpretar los conocimientos adquiridos para enfrentar su entorno. (DIGEDUCA-MINEDUC, 2019, p. 3).

Es necesario orientar el desarrollo del pensamiento analítico y reflexivo, mediante la integración de la búsqueda de patrones y relaciones; la interpretación y el uso de un lenguaje particular, simbólico, abstracto; el estudio y representación de figuras; la argumentación lógica y la demostración; la formulación y aplicación de modelos variados (aritméticos, geométricos y trigonométricos y algebraicos), así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida habitual, son propósitos del área de Matemáticas. (MINEDUC, 2010, p. 166).

3.3.2 Conocimiento del desarrollo del pensamiento lógico en los problemas matemáticos.

Para Bertrand (1985), la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica"(p.29). La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar. (Citado por Fernández 2005, p. 4).

Para Ruiz (2017) hoy en día es una necesidad en los alumnos de la educación media, desarrollar los contenidos de lógica matemática para que puedan tener argumentos en su profesión y en su vida diaria de una forma válida, así como el de reconocer, comprender y dominar los avances científicos y tecnológicos de la humanidad.

Desde el punto de vista de Mancera (2000) reitera:

- Aprender matemática es hacer matemáticas y hacer matemática es aprender a resolver problemas.
- Resolver problemas es el principal objetivo de las matemáticas.
- En el desarrollo de la matemática y la búsqueda de sus soluciones han sido el principal motor. Identificar, plantear y resolver problemas, es una parte esencial de la actividad científica e incluso en las humanidades.

3.3.2.1 La Educación de las Matemáticas.

La matemática es una ciencia formal que ayuda al estudiante a despertar el interés sobre el área numérica, partiendo sobre todo de axiomas que por lo general son demostraciones lógicas basadas en ideas específicas y siguiendo el razonamiento lógico, también la matemática estudia las propiedades y relaciones entre entidades abstractas como números, figuras geométricas o símbolos.

Los estudiantes deben reconocer que todas las estrategias y el razonamiento que se utilizan en ciencias son diferentes del sentido común y del pensamiento lógico no formal. Se considera importante propiciar el razonamiento aplicado en demostraciones en conjuntos de objetos ideales bien definidos que se rigen por axiomas, conduciendo a los y las estudiantes a desarrollar altos niveles de comprensión y abstracción. También es relevante la puesta en práctica de procedimientos del método científico que le permitan al estudiantado evaluar conjeturas, encontrar patrones y hacer predicciones. (MINEDUC, 2010, p. 184).

CAPÍTULO III

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan cada uno de los resultados obtenidos de la investigación, que se realizó con una población de 157, de la cual se extrajo una muestra de 106, conformado por 3 docentes de matemática y 103 estudiantes de Tercero Básico del Instituto Nacional República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala.

Para la presentación de los datos se utilizaron gráficas de columnas, gráficas circulares y tablas con el fin de dar a conocer los porcentajes, con base al número de variables e indicadores, específicamente acerca de las estrategias innovadoras, el pensamiento lógico y el conocimiento en la matemática en función del pensamiento lógico.

En primer lugar, se muestran los resultados de la variable: “Estrategias innovadoras”, la cual se aplicó en forma de cuestionario tipo encuestas a estudiantes y docentes del plantel educativo mencionado.

3.1 Estrategias innovadoras.

Son recursos que utiliza el docente en clase para desarrollar acciones novedosas, con el fin de alcanzar las competencias en la enseñanza de la matemática.

3.1.1 Uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática.

Los recursos didácticos en la educación se refieren a los medios, materiales y equipos que utiliza el docente en clase para el desarrollo de la enseñanza en la matemática.

De forma breve, se describen los recursos didácticos siguientes:

- Carteles didácticos y juegos.

Son recursos por medio del cual el docente se apoya para desarrollar su clase, pueden ser: cartulinas, pliegos de papel bond y la implantación del juego didáctico.

- Materiales reciclables.

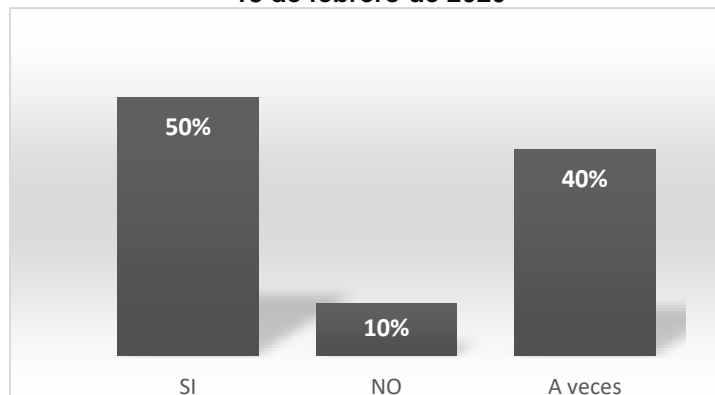
Son materiales reciclables como las botellas, latas y periódicos, que utiliza el docente en clase para la enseñanza-aprendizaje.

- La tecnología como recurso didáctico.

Los recursos tecnológicos son los medios en el que se apoya el docente para la enseñanza y el aprendizaje. Recursos como: el uso de cañoneras, diapositivas, blogs, videos y redes sociales.

Es de vital importancia que el docente trabaje con los recursos didácticos necesarios en clases. A continuación, se le presta una gráfica que evidencia los resultados obtenidos, sí, en realidad el docente utiliza los recursos didácticos en la clase de matemática.

Gráfica No. 1
Uso de los recursos del entorno en las clases de matemática.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

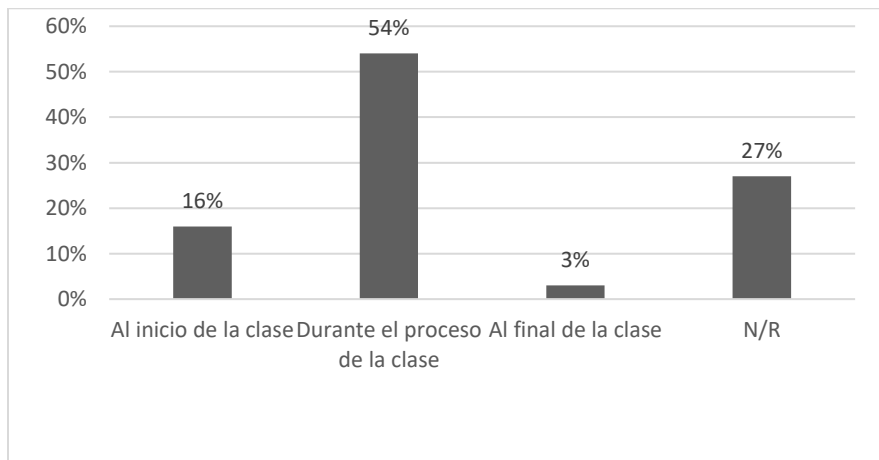


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

En esta primera gráfica, se evidencia que el 50% de los estudiantes indicaron que el docente si utiliza los recursos didácticos en su entorno, específicamente libros de textos y hojas de trabajos. Mientras que el 10% indicaron que el docente no utiliza los recursos en su entorno, solo trabaja de forma magistral utilizando el pizarrón. El 40% no respondieron dicha pregunta.

La segunda gráfica evidencia los resultados obtenidos, sobre las estrategias de enseñanza que aplica el docente como: carteles, juegos, mapas conceptuales y análisis de problemas, en el curso de matemática.

Gráfica No. 2
Momento en que el docente utiliza los recursos de enseñanza en clase.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020



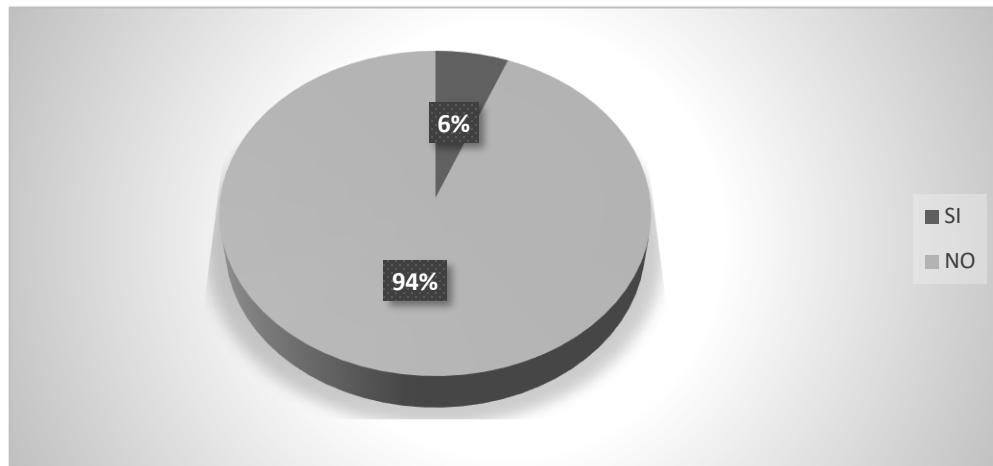
Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Como muestra la gráfica el 16% de los estudiantes indicaron que el docente utiliza las estrategias de enseñanza al inicio de la clase, el 54% de los estudiantes indicaron que el docente trabaja por lo general con carteles, juegos y análisis durante el proceso de la clase, el 3% de la misma indicaron que al final de la clase y el 27% de los estudiantes no respondieron dicha pregunta.

Es necesario que el docente aplique el juego en la enseñanza de la matemática, para que la clase no sea mecanizada. Por tal razón, fue necesario realizar la

siguiente pregunta a los estudiantes, el docente utiliza el juego como recurso en la matemática. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente gráfica:

Gráfica No. 3
El docente utiliza el juego en clase como recurso en la matemática.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

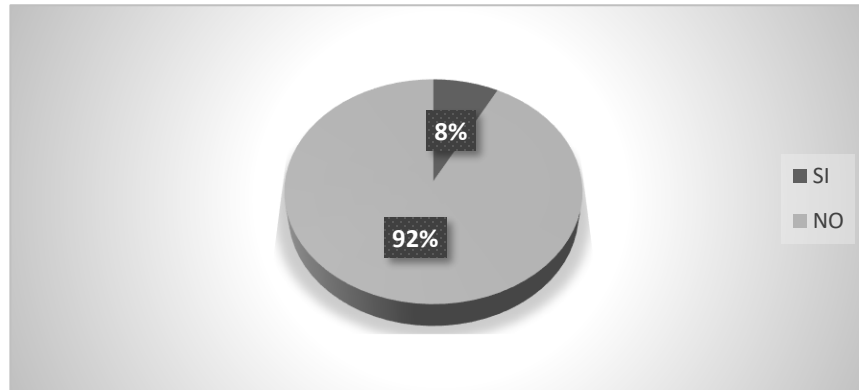


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

La gráfica muestra que el 94% de los estudiantes indicaron que el docente no utiliza el juego para la enseñanza de la matemática en el salón de clase, el docente trabaja utilizando sólo el pizarrón. Mientras que el 6% de los estudiantes indicaron que el docente sí utiliza el juego como recurso didáctico. Para el estudiante, es necesario que el docente aplique el juego, para que la clase de matemática no sea aburrida, que sea dinámico.

La siguiente gráfica evidencia los resultados obtenidos respecto a la pregunta realizado a los estudiantes. El docente utiliza materiales reciclables para el aprendizaje de la matemática en clase.

Gráfica No. 4
Uso de materiales reciclables como recursos didácticos en la matemática.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

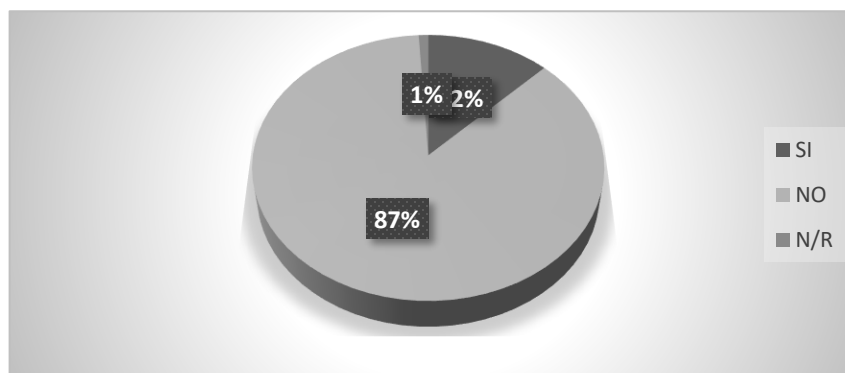


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

La gráfica muestra, que el 92% de los estudiantes respondieron que el docente no trabaja con materiales reciclables para la enseñanza de la matemática. Mientras que el 8% de los estudiantes afirmaron que el docente utiliza materiales reciclables como el periódico para el aprendizaje de la matemática.

A continuación, en la siguiente gráfica se presentan los hallazgos obtenidos acerca de la pregunta realizado a los estudiantes, sobre el uso de la tecnología por parte del docente en la enseñanza de la matemática.

Gráfica No. 5
El docente se apoya de la tecnología como recurso didáctico en la matemática.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020



Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Esta gráfica muestra que el 87% de los estudiantes indicaron que el docente no utiliza la tecnología para la enseñanza-aprendizaje de la matemática. Mientras que el 12% de los estudiantes indicaron que el docente trabaja con la tecnología, específicamente el teléfono celular como recurso didáctico. Un estudiante no replicó a la pregunta.

Tablas producto de encuesta realizado a los docentes:

En la primera tabla se le presenta las respuestas obtenidas respecto a la pregunta realizado a los docentes. “Planifica su clase de matemática tomando en cuenta los recursos didácticos a su alcance”.

Tabla No. 4
Planifica su clase de matemática utilizando los recursos a su alcance.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿Planifica usted como docente sus clases de matemática tomando en cuenta los recursos didácticos a su alcance?	Todos los docentes respondieron que sí, porque es necesario planificar en el curso de matemática de acuerdo a las necesidades del estudiante, realizando adaptaciones dentro y fuera del salón de clase.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Según lo que manifestaron los docentes, es necesario planificar el curso de matemática tomando en cuenta los recursos, las necesidades del estudiante y el contexto en donde se aplica. También indicaron que la planificación es una guía de forma directa para estructurar y organizar la clase de matemática.

En general los docentes evidencian que, planifican sus clases de matemática de acuerdo a las necesidades básicas del estudiante, utilizando recursos necesarios como cartulinas y hojas de ejercicios.

En la siguiente tabla se da a conocer las respuestas obtenidos acerca de la pregunta planteado a los docentes sobre, “En su labor docente utiliza el juego como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la matemática”.

Tabla No. 5
Uso del juego como recurso didáctico en la enseñanza de la matemática.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿En su labor docente utiliza el juego como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la matemática?	Un docente respondió que, sí aplica el juego en la matemática. Los otros dos docentes indicaron que, a veces utilizan el juego como recurso en la enseñanza de la matemática.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Según la pregunta realizada, los docentes indicaron que, a veces utilizan el juego en el curso de matemática, debido al tiempo que tienen para impartir el curso de matemática que son precisamente 35 minutos y porque consideran que es necesario terminar los contenidos planificados para la unidad. Por tal motivo no utilizan frecuentemente el juego en la matemática.

En la siguiente tabla evidencia las respuestas a la interrogante realizada a los docentes sobre, utiliza materiales reciclables para el aprendizaje de la matemática.

Tabla No. 6
Uso de materiales reciclables para el aprendizaje de la matemática.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿Utiliza materiales reciclables como recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática?	Los docentes respondieron que, en ocasiones trabaja con materiales reciclables en el curso de matemática, pero, para ellos, es necesario trabajar con materiales desde la cotidianidad del estudiante.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Respecto la interrogante aplicada a los docentes de matemática del centro educativo, dos docentes indicaron que es necesario trabajar con materiales reciclables en la enseñanza de la matemática, porque son recursos que están al alcance de los estudiantes. Un docente replicó que no utiliza materiales reciclables en el curso de matemática.

En la tabla número cuatro se muestran las respuestas a la pregunta aplicado a los docentes. Utiliza la tecnología como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática.

Tabla No. 7
Uso de la tecnología en la enseñanza de la matemática.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿Utiliza la tecnología como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática?	Los docentes contestaron que, no utilizan la tecnología en la enseñanza de la matemática debido al contexto del estudiante. También indicaron que la institución educativa no cuenta con equipos tecnológicos para utilizarlos en la matemática.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Con respecto a la pregunta realizado a los docentes del cetro educativo, los tres docentes indicaron que no se apoyan de la tecnología para la enseñanza de la matemática, porque el establecimiento no cuenta con equipos tecnológicos y los recursos necesarios como: internet, cañoneras y salón de audiovisuales. Por tal motivo el docente no aplica la tecnología en la matemática.

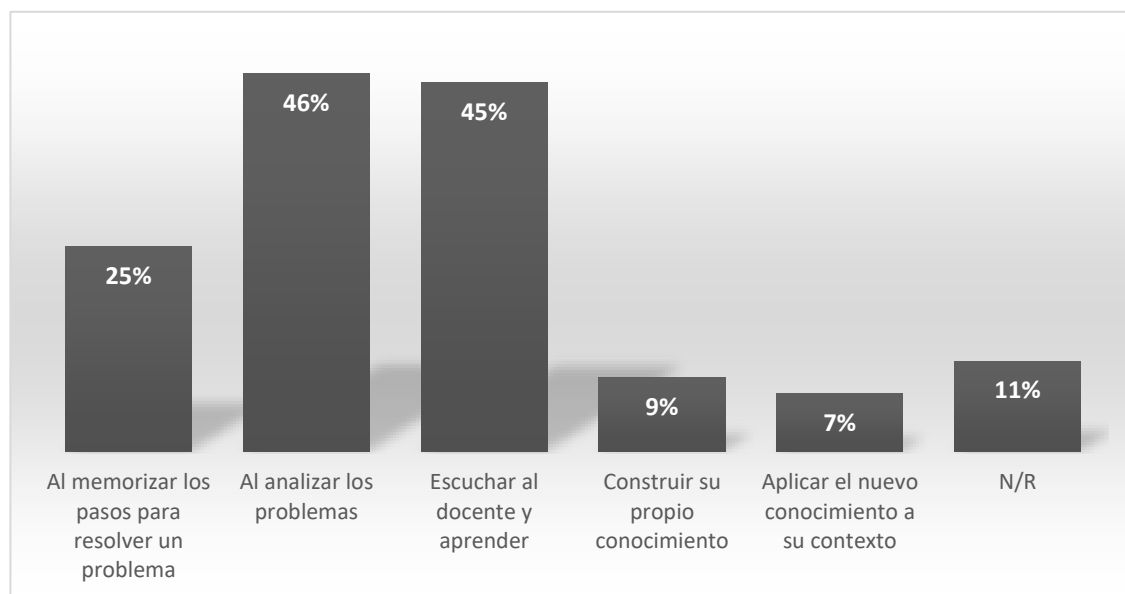
3.1.2 Desarrollo de habilidades intelectuales a través de las estrategias innovadoras.

Capacidad mental del estudiante para analizar y cuestionar los ejercicios matemáticos, por medio de las estrategias innovadoras aplicadas por el docente en clase.

El uso de estrategias innovadoras por el docente especialmente en la enseñanza de la matemática, ayuda al estudiante a obtener un mejor aprendizaje.

A continuación, se le presenta una gráfica que manifiesta los resultados obtenidos, acerca de la aplicación de estrategias que utiliza el docente de matemática en clase.

Gráfica No. 6
Acciones que le permite al estudiante obtener un mejor aprendizaje en la matemática.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

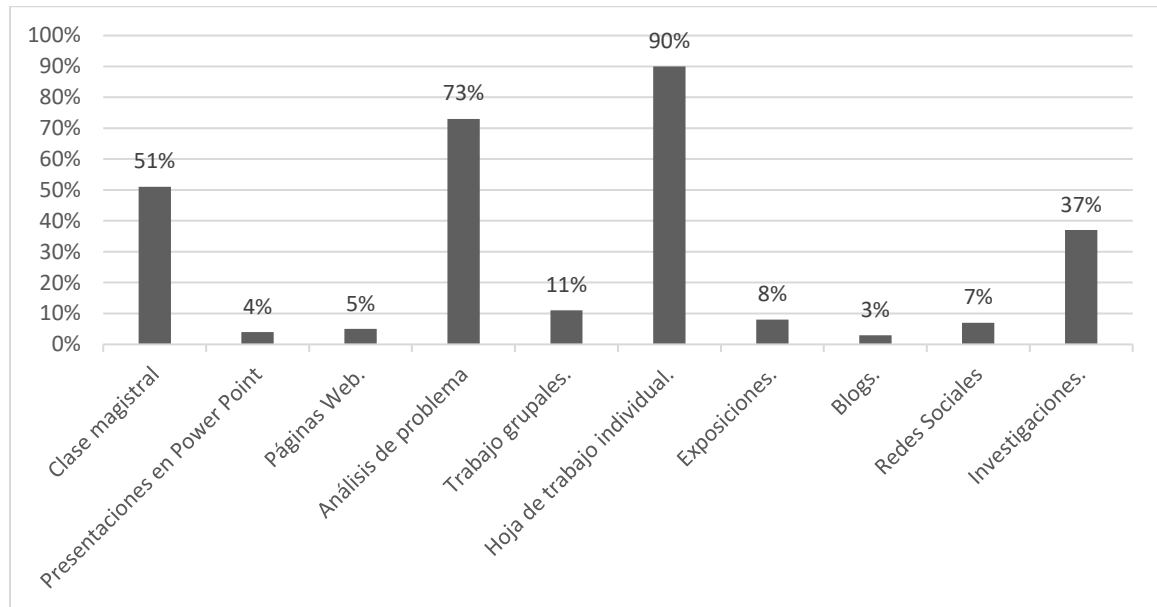


Fuente: elaboración propia según los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta.
 Año 2020

Esta gráfica muestra que, el 46% de los estudiantes indicaron que obtienen un mejor aprendizaje al analizar los problemas matemáticos, el 45% de los estudiantes indicaron que alcanzan un mejor aprendizaje al escuchar detenidamente al docente en clase. El 25% dijo que, aprenden sobre la matemática al memorizar los pasos para resolver un problema, el 9% dijo que, aprenden al construir su propio conocimiento, otro 7% indicó que, alcanzan el aprendizaje sobre la matemática al aplicar el nuevo conocimiento a su contexto. Un 11% de los estudiantes no respondieron la pregunta.

En la siguiente gráfica muestra los resultados obtenidos acerca de la pregunta realizado a los estudiantes, sobre las estrategias innovadoras que utiliza el docente en la matemática.

Gráfica No. 7
Estrategias innovadoras que utiliza el docente en la matemática.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020



Fuente: elaboración propia según los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta.
 Año 2020

La gráfica muestra que el 90% de los estudiantes indicaron que el docente de matemática trabaja con mayor frecuencia las hojas de trabajo de forma individual en el salón de clase. Mientras que el 73% de los estudiantes indicaron que el docente aplica el análisis de problema en los ejercicios que les deja para trabajar en el salón de clase y en la casa. El 51% de los estudiantes dijo que, el docente sólo aplica la clase de magistral como estrategia de enseñanza. Un 37% indicó que el docente a veces les deja trabajos de investigación relacionado a la matemática, otro (11%) dijo que, el docente aplica hojas de trabajos de forma grupal en clase, dependiendo de los contenidos matemáticos. Un 8% de los estudiantes indicó que, el docente trabaja muy poco con las exposiciones en el curso de matemática, otro (7%) dijo que, el docente trabaja poco con las redes

sociales, también un 5% de los estudiantes dijo que, el docente trabaja con páginas web, otro (4%) trabaja con presentaciones de power point, otro (3%) dijo que trabaja con blogs, en general indicaron que trabajan muy poco debido al contexto de estudio del centro educativo.

En la siguiente tabla se da a conocer las respuestas obtenidas respecto a la pregunta realizado a los docentes, si considera indispensable la innovación educativa en la matemática.

Tabla No. 8
Es indispensable la innovación educativa en la matemática.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿Considera usted como docente, indispensable la innovación educativa en la enseñanza de la matemática?	El docente dijo que, si, porque es necesario estar actualizado, mejorar cada año los recursos a utilizar en la matemática. Tener en cuenta que recursos de innovación funciona con los estudiantes, como la utilización de cañoneras y diapositivas.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Según lo que indicaron los docentes, es necesario la innovación en la enseñanza de la matemática, pero también manifestaron que, para lograr la innovación educativa, lo primero, se debe contar con un salón de audiovisuales dentro del establecimiento, ya que no cuentan con la misma.

El docente manifestó que, aplican las estrategias de enseñanza en la matemática, a través de la clase magistral, utilización de hojas de trabajos guiadas, en donde el alumno aplica el análisis de problema y en ocasiones deja trabajos de investigación.

Es preciso dar a conocer, en general, el docente utiliza los recursos didácticos que tiene a su alcance como hojas de trabajos y libros de textos. Los estudiantes evidenciaron que el docente no aplica el juego como recurso en la matemática,

trabaja de forma tradicional, pero según lo que indicaron los estudiantes es necesario que el docente aplique el juego en la enseñanza de la matemática, para tener una clase dinámica y no aburrida. Según el contexto educativo, es necesario la innovación educativa en el aula. El docente manifestó que, no se apoya de la tecnología debido a que la institución educativa no cuenta con internet, cañoneras y un salón de audiovisuales, para hacer uso de la misma. También manifestaron que el estudiante alcanza un mejor aprendizaje en la matemática al analizar los problemas y al construir su propio aprendizaje.

Seguidamente se muestran los resultados de la segunda variable: “Pensamiento lógico”, la cual se aplicó en forma de cuestionario a estudiantes, docentes y una prueba escrita aplicado a los estudiantes.

3.2 Pensamiento lógico.

El pensamiento lógico es aquello que está relacionado con la habilidad de trabajar y pensar. Aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.

3.2.1 El docente desarrolla el pensamiento lógico con los estudiantes.

Es necesario que el docente de matemática desarrolle el pensamiento lógico con los estudiantes a través de los ejercicios en clases, con la finalidad de hacer pensar, comparar y razonar a los estudiantes.

En la tabla número seis, muestra las respuestas a la pregunta aplicado al docente a través de la encuesta sobre, “Resuelve varios ejercicios de pensamiento lógico en clase”.

Tabla No. 9
Resolver varios ejercicios de pensamiento lógico en clase.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿Resuelve varios ejercicios de pensamiento lógico en clase?	Los docentes respondieron que, sí resuelven varios ejercicios de pensamiento lógico en clase. Trabajan en clase con el objetivo de que los estudiantes obtengan la capacidad de razonamiento.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Con respecto a la pregunta realizado a los docentes a través de la encuesta, los docentes indicaron que, sí resuelven varios ejercicios en clase sobre el pensamiento lógico, también manifestaron que trabajan frecuentemente con problemas de perímetros y áreas de figuras geométricas. Trabajan con estos temas porque, es en dónde los alumnos presentan deficiencias al resolver los ejercicios.

En la tabla número siete se da a conocer las respuestas a la pregunta aplicada a los docentes, sobre la aplicación de estrategias de aprendizajes en el análisis de problemas.

Tabla No. 10
Aplica alguna estrategia de aprendizaje para fomentar el análisis de problemas.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿Aplica alguna estrategia de aprendizaje para fomentar el análisis para la comprensión de los problemas matemáticos?	Los docentes contestaron que, sí, es necesario hacer pensar el estudiante en los problemas matemáticos. Aplica el análisis de problemas a través de los ejercicios de las hojas de trabajos.

Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Según la interrogante aplicada a los docentes de matemática del plantel educativo, dos docentes indicaron que aplican la estrategia de aprendizaje a través de hojas de ejercicios, en donde el alumno aplica el lenguaje matemático y el análisis de problemas. Un docente replicó que no utiliza el análisis de problema en su curso, porque a los estudiantes les cuesta mucho el razonamiento lógico.

3.2.2 El estudiante resuelve ejercicios matemáticos, utilizando el razonamiento lógico.

El razonamiento lógico es la habilidad y capacidad para realizar los procesos mentales, análisis, síntesis y comparaciones en las operaciones matemáticas. Por tal motivo es fundamental que el estudiante de Tercero Básico razone los ejercicios y darle solución.

La siguiente tabla representa las respuestas del cuestionamiento realizado a los docentes, sobre la aplicación de habilidades de pensamiento lógico en la matemática.

Tabla No. 11
Aplicación de habilidades de pensamiento lógico a partir de los problemas matemáticos.
Cuestionario realizado a docentes.
18 de febrero de 2020

Pregunta	Respuestas
¿En su clase, los alumnos aplican el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico a partir de los problemas matemáticos?	El docente dijo que sí, dio a conocer que es necesario hacer pensar al estudiante en la matemática, que sea capaz de analizar la problemática y darle solución.

Fuente: elaboración propia según los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta.
Año 2020

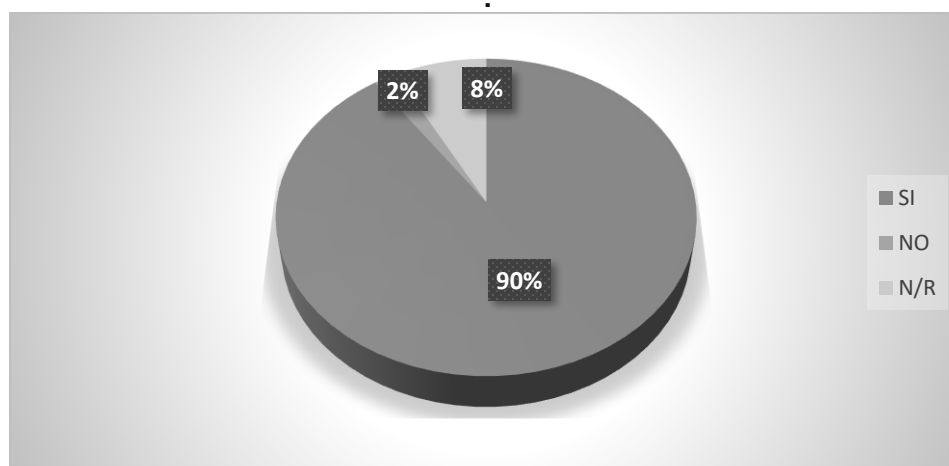
Según lo que indicaron los docentes que, sí aplican el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico en los problemas matemáticos en clase, es necesario que el estudiante analice, comprenda, alcance un nivel de pensamiento amplio y

crítico en la matemática, con la finalidad de darle solución a los problemas matemáticos.

Gráfica producto de encuesta a estudiantes:

En la siguiente gráfica, se muestra los resultados obtenidos respecto a la pregunta realizado a los estudiantes, el docente resuelve varios ejercicios de pensamiento lógico en la matemática.

Gráfica No. 8
Resolver varios ejercicios en clase de pensamiento lógico.
Cuestionario realizado a estudiantes
18 de febrero de 2020



Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

El 90% de los estudiantes encuestados indicaron que, el docente resuelve varios ejercicios de pensamiento lógico en clase, con la finalidad de que ellos aprendan mejor sobre la temática. El 8% de los estudiantes indicaron que, el docente no resuelve varios ejercicios en clase. Mientras que, el 2% de los estudiantes no respondieron la pregunta.

Según lo que indicaron los tres docentes de matemáticas, trabajan y dejan varios ejercicios sobre el pensamiento lógico en clase, con la finalidad de que el estudiante aprenda mejor, obtenga la capacidad de análisis y de razonamiento. Trabajan con temas específicamente sobre perímetros y áreas de figuras

geométricas. El 90% de los estudiantes manifestaron que el docente resuelve varios ejercicios sobre el tema de pensamiento lógico en clase.

3.3 Conocimientos matemáticos.

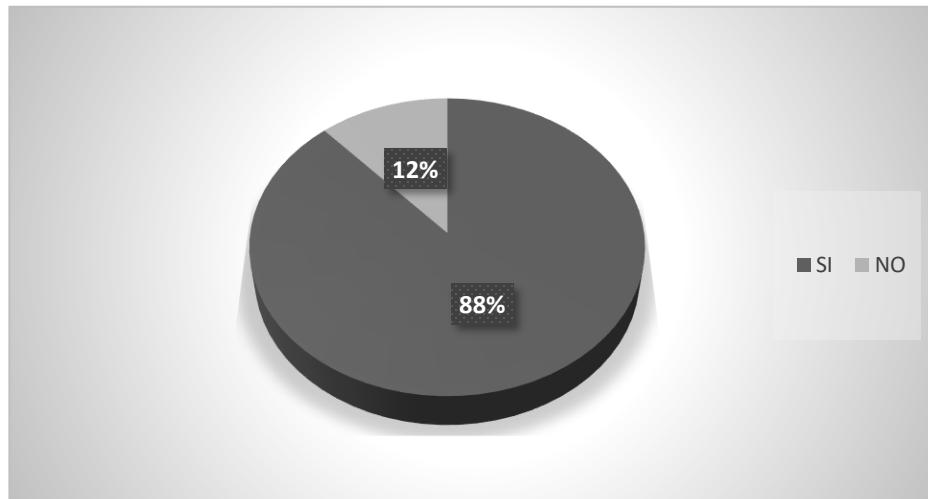
El conocimiento matemático es imprescindible. Puesto que el conocimiento se encuentra en muchos aspectos de la vida cotidiana, se presenta como un conocimiento importante de aprender. Dando lugar a un mundo imaginario, coherente y racional.

3.3.1 Solución de problemas matemáticos.

El estudiante tiene la capacidad de desarrollar el análisis, a través del pensamiento lógico al solucionar los diferentes ejercicios matemáticos que le plantea el docente.

A continuación, en la siguiente gráfica se presentan los resultados obtenidos de la encuesta realizado a los estudiantes, relacionado a la didáctica y la motivación que utiliza el docente en la matemática.

Gráfica No. 9
La didáctica que utiliza el docente ayuda a solucionar los ejercicios matemáticos.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

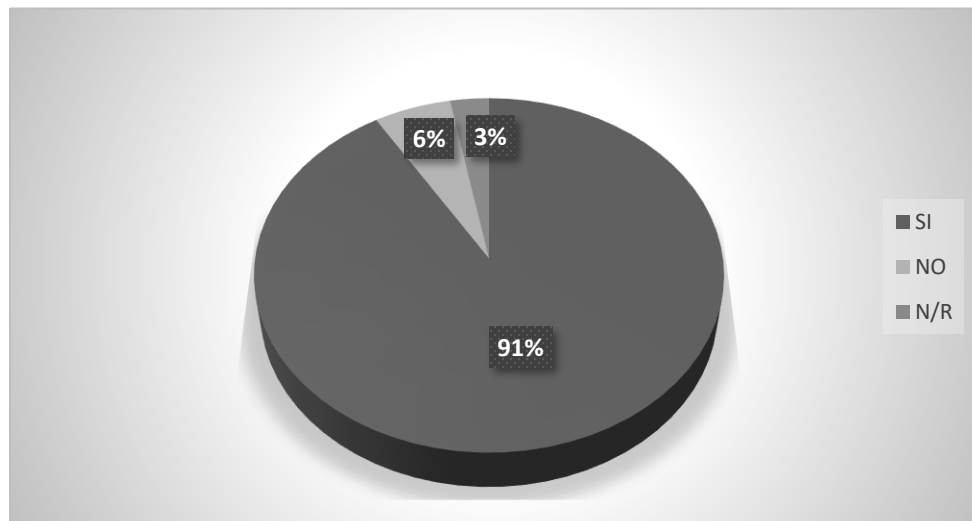


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

La gráfica muestra que, el 88% de los estudiantes indicaron que la didáctica que utiliza el docente en clase les ayuda y les transmite interés para solucionar los ejercicios matemáticos. Mientras el 12 % de los estudiantes argumentaron que la didáctica que utiliza el docente no les ayuda para aprender sobre la solución de los ejercicios de pensamiento lógico en la matemática, debido a la dificultad de comprensión de los temas matemáticos.

A continuación, se le presenta una gráfica que manifiesta los resultados obtenidos respecto a la pregunta realizado a los estudiantes de la encuesta, “la estrategia que utiliza el docente le ayuda a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico”.

Gráfica No. 10
Las estrategias que utiliza el docente ayudan a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico.
Cuestionario realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020



Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

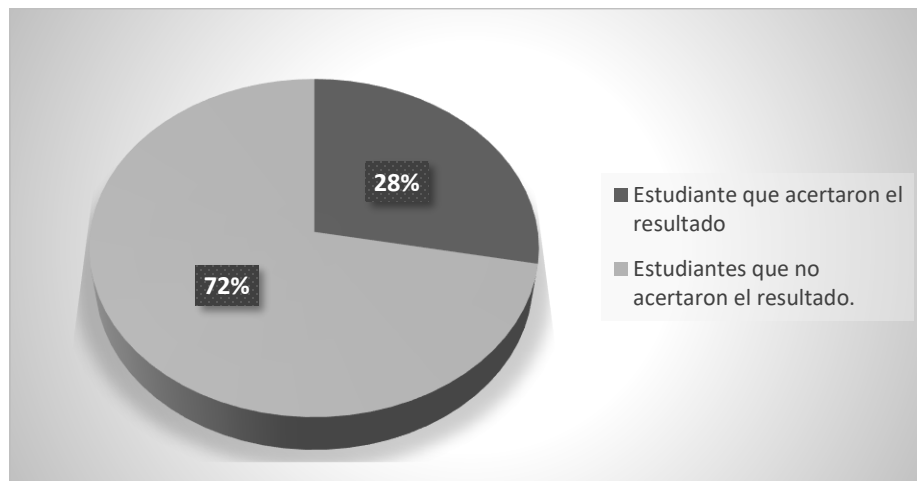
La gráfica muestra que, el 91% de los estudiantes respondieron que las estrategias que aplica el docente le ayudan a mejorar el pensamiento lógico, a través de ejercicios de lógica matemática, donde aplica el análisis. Mientras que, el 6% de los estudiantes indicaron que las estrategias que utiliza el docente no les ayudan a mejorar el pensamiento lógico. Un 3% de los estudiantes no contestaron la pregunta.

3.3.2 Conocimiento del desarrollo del pensamiento lógico en los problemas matemáticos.

El estudiante tiene la capacidad la resolver ejercicios matemáticos de forma correcta, utilizando su pensamiento lógico, al utilizar el pensamiento lógico el estudiante relaciona, establece y razona los conceptos para darle solución a los problemas matemáticos.

La siguiente gráfica brinda resultados sobre la aplicación de signos en operación de números enteros, según la prueba escrita aplicados a los estudiantes.

Gráfica No. 11
Aplicación de signos en operaciones de números enteros.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

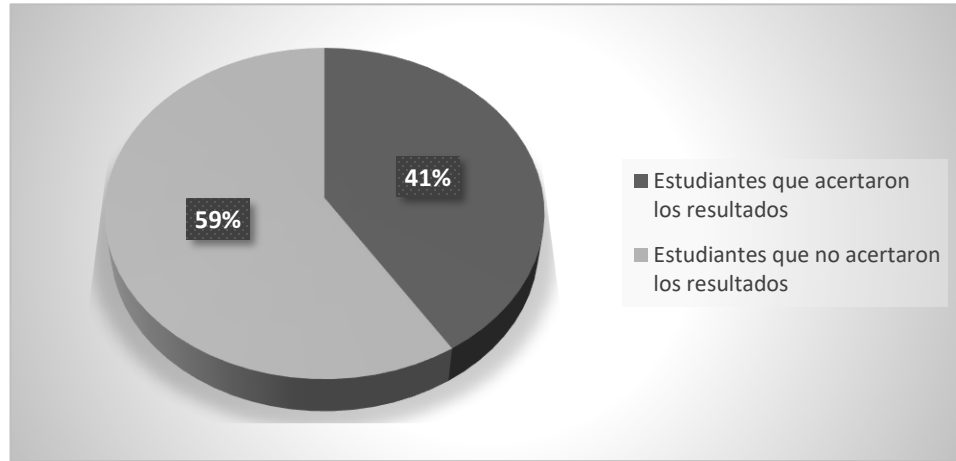


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Como muestra la gráfica, el 28% de los estudiantes lograron resolver el ejercicio y acertaron el resultado, mientras que el 72% de los estudiantes no lograron acertar el resultado, esto muestra que los estudiantes no aplican las leyes de signos correctamente en las operaciones de números enteros.

En la gráfica número catorce muestra los resultados obtenidos acerca de la aplicación de reglas de potencia con exponentes negativos, según la prueba escrita aplicado a los estudiantes del plantel educativo.

Gráfica No. 12
Aplicación de regla de potencia con exponente negativo.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

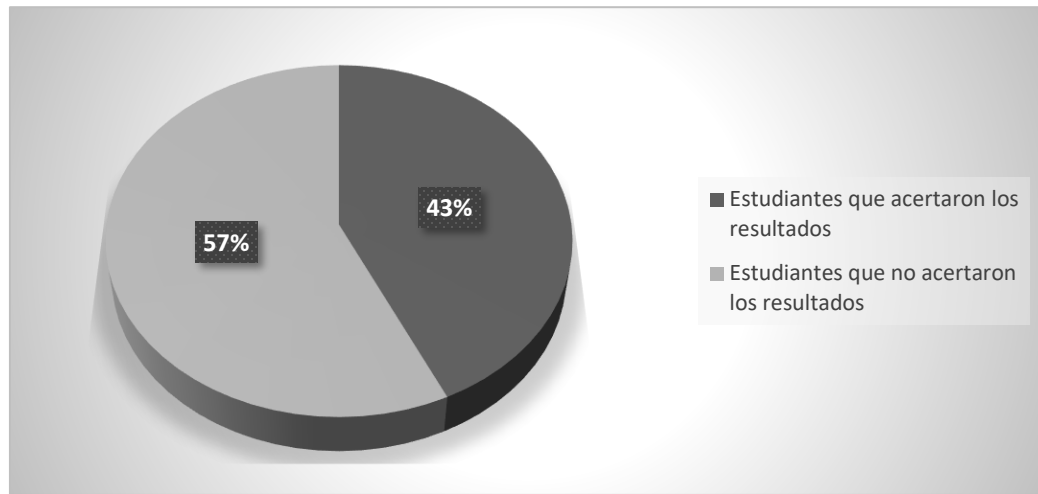


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Según la evaluación realizado a los estudiantes, se evidencia que el 41% de los estudiantes acertaron el resultado del ejercicio, porque tienen conocimientos e ideas concretas sobre las reglas de potencias con exponente negativo. Mientras que, el 59% de los estudiantes manifestaron deficiencias al aplicar las reglas de potencias, motivo por el cual no acertaron la solución de misma.

Es necesario que el docente trabaje en clase operaciones de reducción de términos semejantes, para que el estudiante tenga un dominio y pueda resolver ejercicios sobre el tema. A continuación, en la siguiente gráfica se muestran los resultados obtenidos sobre la aplicación de la prueba escrita realizado a los estudiantes, acerca del tema de reducción de términos semejantes en la matemática.

Gráfica No. 13
Aplicación de reducción de términos semejantes.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

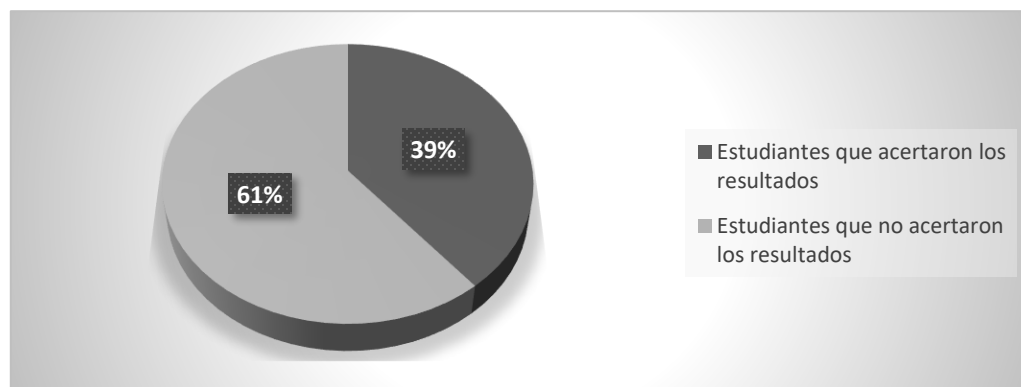


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

El 43% de los estudiantes acertaron la respuesta correcta sobre la reducción de términos semejantes, eso significa que operaron de forma correcta el ejercicio. Mientras que, el 57% de los estudiantes no acertaron el resultado, evidenciaron que no aplican los pasos correctos para la solución del ejercicio.

A continuación, se le presenta una gráfica acerca de la aplicación del lenguaje matemático. Se muestran los resultados obtenidos:

Gráfica No. 14
Aplicación del lenguaje matemático.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

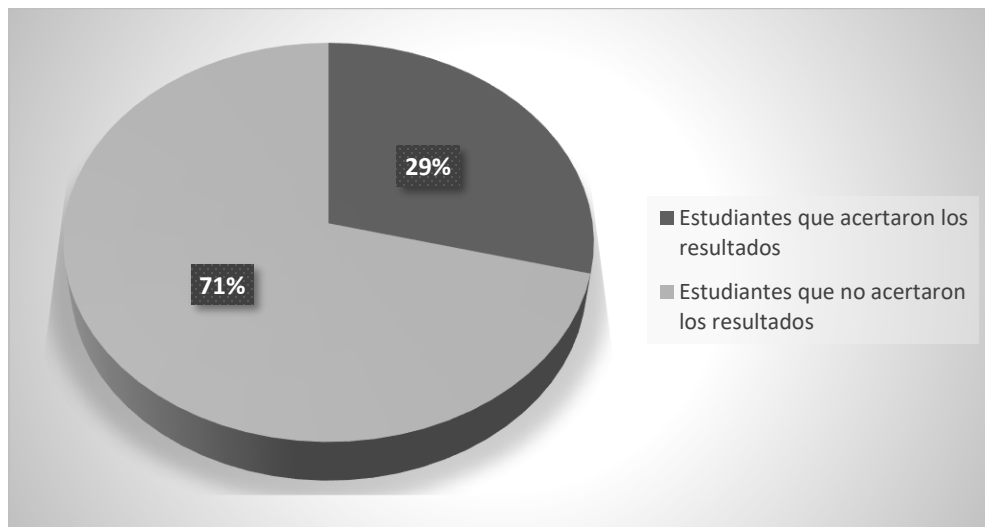


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

Como se muestra en la gráfica, el 39% de los estudiantes acertaron la solución sobre la aplicación del lenguaje matemático. El 61% de los estudiantes no lograron solucionar el ejercicio, esto evidencia que el estudiante tiene un nivel deficiente sobre el lenguaje matemático.

A continuación, en la siguiente gráfica se le presentan los resultados obtenidos según la aplicación de la prueba escrita realizado a los estudiantes, sobre problemas de ecuaciones lineales.

Gráfica No. 15
Problema sobre ecuación lineal.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

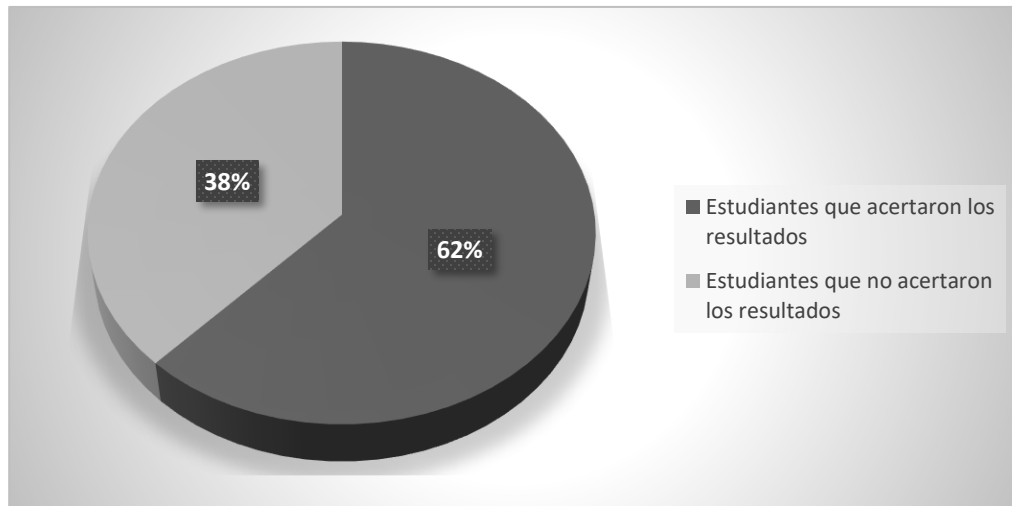


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

De los estudiantes evaluados, el 29% lograron resolver el problema sobre una ecuación. Mientras que, el 71% de los estudiantes no lograron resolver el problema, esto muestra que el estudiante tiene dificultades para analizar y plantear una ecuación para resolver dicho problema.

En la gráfica número dieciocho, evidencia los resultados obtenidos acerca del cálculo del perímetro de un cuadrado, según la prueba escrita aplicado a los estudiantes.

Gráfica No. 16
Cálculo del perímetro de un cuadrado.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020

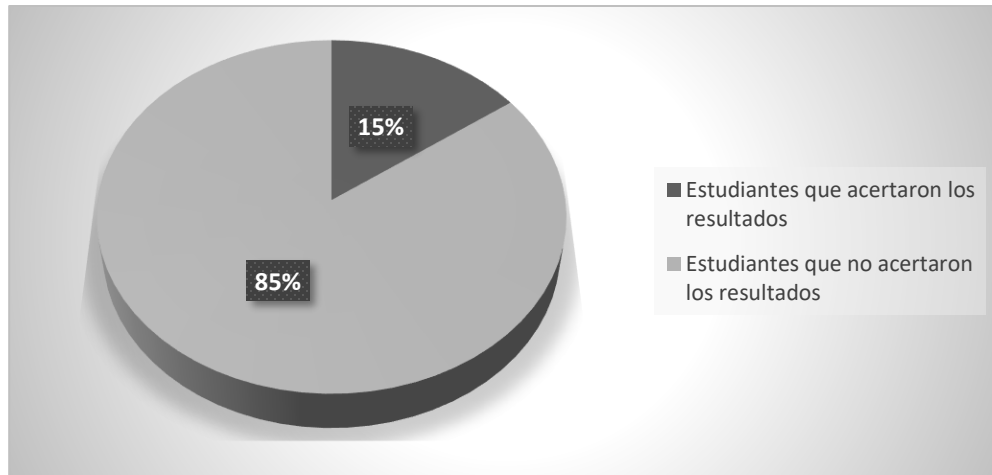


Fuente: elaboración propia con base a los datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de investigación. Año 2020

La gráfica muestra que, el 62% de los estudiantes saben calcular el perímetro de un cuadrado, por lo que acertaron el resultado del ejercicio. El 38% de los estudiantes no acertaron el resultado, porque no conocen la ecuación para calcular el perímetro de un cuadrado.

En la siguiente gráfica brinda los resultados obtenidos acerca de la aplicación de la prueba escrita a los estudiantes, sobre el área de un triángulo en la matemática.

Gráfica No. 17
Cálculo del área de un triángulo.
Prueba escrita realizado a estudiantes.
18 de febrero de 2020



Fuente: elaboración propia según los datos obtenidos en la aplicación de la prueba escrita.
 Año 2020

Según la evaluación que, el 15% de los estudiantes conocen la ecuación que se utiliza para calcular el área de un triángulo, por tal motivo acertaron la solución del ejercicio. Mientras que, el 85% de los estudiantes no saben la ecuación para el área de un triángulo, por esta razón no encontraron la solución del ejercicio.

En general la mayoría de los estudiantes manifestaron que, las estrategias de enseñanza que utiliza el docente en clase les ayudan a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática.

Es preciso dar a conocer que, los estudiantes no utilizan de forma correcta la aplicación de signos en las operaciones de números enteros, también no utilizan la lógica en el análisis de problemas matemáticos. Poseen bajo dominio sobre el lenguaje matemático, deficiencias en la solución de ejercicios relacionados al tema de reducción de términos semejantes. La mayoría de los estudiantes lograron solucionar el problema acerca del perímetro de un cuadrado, pero mostraron muy bajo conocimiento sobre los problemas sobre ecuaciones y áreas de un triángulo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

La presente investigación se realizó con la participación de los estudiantes de Tercero Básico y los docentes que imparten el curso de matemática del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala. Tras haber obtenido e interpretado los resultados de los cuestionarios tipo encuestas y la prueba objetiva. Se procedió a realizar el análisis y la discusión de los resultados con base a los antecedentes y la fundamentación teórica de la investigación.

Esto con la finalidad de examinar con mayor detenimiento el problema de investigación, llegar a conclusiones y posteriormente contribuir a darle solución a la problemática.

Tal como se presentó en el capítulo anterior, se trabajó con la misma estructura de contenidos:

4.1 Estrategias innovadoras.

Las estrategias innovadoras que aplica el docente en clase son para mejorar el aprendizaje. A través del estudio de campo realizado se determinó, cuáles son las estrategias de innovación que utilizan los docentes en el salón de clase, destinados para el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes en la matemática. Y se logró evidenciar que el docente de matemática del centro educativo aplica de forma deficiente el uso de la tecnología en la matemática, el docente aplica de forma irregular el juego, los carteles didácticos y presentaciones de Power Point en la matemática. Por lo general el docente

aplica del análisis de problemas a través de las hojas de trabajos de forma guiada. Esto con el objetivo de que, el estudiante sea capaz de pensar y razonar en la solución de los problemas matemáticos. Las estrategias hacen referencia a una serie de operaciones cognitivas, esto, para Tigrero (2013) el concepto de estrategias se refiere a las secuencias integradas para la utilización de nuevos conocimientos, las estrategias se aplican con la finalidad de que los estudiantes puedan observar, analizar, opinar, formular hipótesis y descubrir su propio conocimiento. Por otro lado, Campos (2017) indica que las estrategias se refieren al arte de proyectar, ordenar y dirigir las operaciones para lograr los objetivos propuestos.

4.1.1 Uso de los recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática.

Recursos, es el término que se refieren a las herramientas y materiales que utiliza el docente para fines educativos. Definido por el Diccionario de la lengua española (2014) son un conjunto de elementos que ayudan al docente para solventar las necesidades para la enseñanza y aplicarlo en el ámbito educativo. Los docentes del área de matemática del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, evidenciaron que, planifican sus clases de matemática de acuerdo a las necesidades básicas del estudiante, utilizando recursos necesarios en su entorno como libros, cartulinas y hojas de ejercicios. En la educación, para Márques (2001) define como recurso a todo material que utiliza el docente para fines didácticos, dependiendo del contexto del estudiante, esto con el objetivo de facilitar la enseñanza-aprendizaje.

- Carteles didácticos y juegos.

Es importante el uso de carteles y juegos para la enseñanza de la matemática. Para Moreno (2009) define que, los carteles didácticos son complementos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, es un material indispensable para fomentar la lectura y recaudar la información significativa en los estudiantes. El

10% de los estudiantes indicaron que el docente de matemática del plantel educativo no utiliza carteles didácticos en su clase y trabaja sólo utilizando el pizarrón. Los tres docentes de matemática manifestaron que en ocasiones trabajan con los recursos al alcance del estudiante como: cartulinas y pliegos de papel bond.

Para Bautista y López (2013) definen el término de juego didáctico o la actividad lúdica, como la organización eficiente de la enseñanza para los estudiantes, en donde se combinan aspectos concretos: competencia, participación, dinamismo, interpretación y obtención de resultados. Según Guaranga (2016) en su tesis titulada "Estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático". Manifiesta que los docentes deben saber que la lúdica resulta ser el factor de atracción para el niño o niña, lo invita a investigar, resolver problemas, lo invita a razonar, además se rompe con el formalismo, dándole una participación activa a los estudiantes desarrollando algunas capacidades que favorecen al pensamiento lógico.

El 94% de los estudiantes del centro educativo manifestaron que los docentes de matemática no utilizan el juego para la enseñanza, el docente trabaja de forma mecanizada, la mayoría de los estudiantes indicaron que, sí es necesario la implementación del juego en la clase de matemática para que el curso sea dinámico y participativo. Dos docentes de matemática del centro educativo indicaron que, en ocasiones utilizan el juego en la matemática debido al tiempo que tienen para impartir su curso y todos en general procuran terminar los contenidos planificados para el trimestre.

Es necesario que el docente del plantel educativo aplique el juego en el curso de matemática, para darle participación a los estudiantes y de esa forma hacer más dinámico e integrador el curso.

- Materiales reciclables.

Es de vital importancia el uso de materiales reciclables para la enseñanza de la matemática. Pérez (2015) define el término de reciclaje, es un proceso fisicoquímico o mecánico que consiste en someter una materia ya utilizada a un ciclo total para obtener así un nuevo producto.

Los tres docentes de matemática del centro educativo evidenciaron que no trabajan con materiales reciclables en la matemática y que en ocasiones trabajan con materiales como el periódico. Es fundamental que el docente trabaje con los recursos al alcance de los estudiantes en la matemática.

- La tecnología como recurso didáctico.

En el Diccionario de las Ciencias Políticas y Administración Pública de México, define que, los recursos son materiales, bienes muebles e inmuebles que le pertenecen a la institución educativa, que utilizan para desarrollar el aprendizaje. Los recursos tecnológicos son los medios que utiliza el ser humano para valerse de la tecnología y así llegar a alcanzar una meta específica. Para Sarmiento (2004) afirma que, los recursos tecnológicos permiten transmitir el conocimiento de forma visual, sonoros y a través de iconos que pueden inferir el para el aprendizaje.

Según Bartolomé (citado por Gil y Ríos, 2013) debemos tener presente que las nuevas tecnologías, son recursos para hacer incorporados al sistema educativo, son herramientas que se pueden utilizar para diferentes actividades para la enseñanza.

Según el estudio de campo realizado se determinó que, los docentes de matemáticas del centro educativo no se apoyan de la tecnología para la enseñanza de la matemática, debido a qué, el establecimiento educativo no cuenta con equipos tecnológicos y los recursos necesarios como: internet,

cañoneras y salón de audiovisuales. Por tal motivo el docente no trabaja con la tecnología en la matemática.

4.1.2 Desarrollo de habilidades intelectuales a través de las estrategias innovadoras.

El Diccionario de la lengua española (2004) define que, la innovación es la acción y efecto de alterar las cosas introduciendo novedades. Para León (2002), afirma, la innovación es el conjunto de ideas, procesos y estrategias utilizados en la educación para producir cambios a las actividades educativas vigentes.

Por su parte, Imbernón (1996) afirma que, la innovación educativa es la actitud y el proceso de indagar unas ideas, propuestas y aportes para la solución de problemas, un cambio en los contextos de los procesos educativos. Según los docentes de matemática del Instituto Nacional de Educación Básica, Republica de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, evidenciaron que, para ellos, es necesario la innovación en la enseñanza de la matemática, pero también manifestaron que, para lograr la innovación educativa, lo primero, se debe contar con un salón de audiovisuales dentro del establecimiento, ya que no cuentan con la misma. Todos los docentes aplican las estrategias de enseñanza de forma tradicional, a través de la clase magistral, hojas de trabajos, en donde los alumnos aplican el análisis de problema.

En general, todos los docentes de matemática manifestaron que, en ocasiones trabajan con periódicos, cartulinas, pliegos de papel bond y hojas de trabajos en el curso de matemática, ya que son recursos al alcance de los estudiantes. El 94% de los estudiantes indicaron que el docente, no utilizan el juego para la enseñanza de la matemática, el docente trabaja de forma mecanizada. También el 10 % de los estudiantes manifestaron que el docente trabaja sólo utilizando el pizarrón.

Todos los docentes de matemática del plantel educativo indicaron que, la institución no cuenta con equipos tecnológicos para la enseñanza de la matemática y otros recursos necesarios como: internet, cañoneras y un salón de audiovisuales.

4.2 Pensamiento lógico.

El pensamiento lógico se refiere a la capacidad que tienen las personas de formar ideas y representaciones de la realidad en su mente. Según el Diccionario de la lengua española (2014) define que, el pensamiento se refiere al conjunto de ideas propias de un individuo o de un conjunto de personas de una época.

Según el estudio de campo realizado a los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala, los estudiantes manifestaron que los docentes aplican el desarrollo del pensamiento lógico a través de problemas de las hojas de trabajos en clase, en donde ellos aplican el análisis de los mismos. Para Campistrous (1993) define al pensamiento como una acción individual que exige un resultado a través de la mente que procesa y construye la información.

4.2.1 El docente desarrolla el pensamiento lógico con los estudiantes.

Bustamante (2015) define que, el desarrollo del pensamiento lógico-matemática es un proceso de operaciones mentales, donde el análisis es fundamental para la adquisición del conocimiento.

A través del estudio de campo realizado, los tres docentes de matemática evidenciaron que, es de suma importancia trabajar en clase varios ejercicios de pensamiento lógico. Los docentes trabajan en clase con el objetivo de que, los estudiantes alcancen la capacidad de razonamiento lógico a través del conocimiento adquirido y de esa forma darles solución a los problemas

matemáticos. También manifestaron que trabajan frecuentemente problemas sobre perímetros y áreas de figuras geométricas. Porque durante su experiencia docente han visualizado que, los alumnos presentan deficiencias al resolver los ejercicios individualmente. Según el MINEDUC (2008) manifiesta que los problemas matemáticos o científicos pueden ser resueltos de una forma simple si se conocen las estrategias y el lenguaje matemático.

Para Orton (1990), la resolución de problemas es en donde el alumno sea capaz de utilizar los procedimientos, reglas, técnicas, destrezas y el conocimiento adquirido para darle solución de forma correcta al problema.

Álvarez (2017) al realizar su estudio sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, que tuvo como propósito promover el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del aprendizaje significativo por medio de estrategias lúdicas, notó que al trabajar diferentes actividades lúdicas con los estudiantes, el 80% de los estudiantes lograron adquirir las competencias básicas de lógica-matemática, las cuales se llevaron a cabo a través de actividades lúdico pedagógicas, ya que gracias a ellas se logró un aprendizaje significativo.

4.2.2 El estudiante resuelve ejercicios matemáticos, utilizando el razonamiento lógico.

Para Sánchez (2019) el razonamiento lógico es la habilidad y capacidad que posee el sujeto para relacionar los números y de esa forma trabajar operaciones con ellas. Los docentes evidenciaron que trabajan en clase sobre el razonamiento lógico a través de los ejercicios en las hojas de trabajos, en donde el estudiante analiza, y alcanza un nivel de pensamiento crítico en la matemática, con la finalidad de darle solución a los problemas matemáticos.

Mientras que, el 90% de los estudiantes encuestados indicaron que, el docente resuelve varios ejercicios de pensamiento lógico en clase, con la finalidad de que ellos aprendan mejor sobre la temática. Según Canals (2008) el

razonamiento lógico ayuda principalmente para desarrollar destrezas que se refieren a las habilidades para solucionar los problemas.

4.3 Conocimientos matemáticos.

El conocimiento de las matemáticas es un campo muy amplio, en este apartado se centra fundamentalmente en el conocimiento matemático en función del pensamiento lógico. A través de la encuesta y la prueba objetiva realizado a los estudiantes del plantel educativo. Se logró identificar que el estudiante posee conocimientos sobre operaciones de números enteros, potencia con exponentes negativos, reducción de términos semejantes y ecuaciones lineales. Sabino (1992) indica que el conocimiento es siempre conocimiento para el sujeto, es pensado por alguien y en la conciencia de alguien. Salazar (2015) define que el conocimiento lógico-matemático surge a través de una reflexión, relaciones con objetos y desarrollándose de lo más simple a lo más complejo.

4.3.1 Solución de problemas matemáticos.

Campistrous (1993) indica que el pensamiento lógico es indispensable poder sacar conclusiones, premisas y solucionar los problemas matemáticos. Según lo que manifestaron los estudiantes del plantel educativo a través de la encuesta, el 88% de ellos indicaron que la didáctica que utiliza el docente en clase, les ayuda y les transmiten interés para solucionar los ejercicios matemáticos en las hojas de trabajos.

Mientras que, el 91% de los estudiantes respondieron que las estrategias que aplica el docente les ayudan a mejorar el pensamiento lógico, a través de ejercicios de lógica matemática, donde aplica principalmente el análisis de problemas. El pensamiento lógico tiene vinculación con el término de razonamiento. Para Bertrand (1985) la lógica y la matemática están ligadas, el desarrollo del pensamiento lógico se realiza desde las dimensiones intelectuales para generar ideas concretas.

4.3.2 Conocimiento del desarrollo del pensamiento lógico en los problemas matemáticos.

Para Ruiz (2017) en la actualidad, es una necesidad en los alumnos del nivel medio, desarrollar los contenidos de lógica-matemática para obtener la capacidad de dominar los avances científicos y tecnológicos de la humanidad.

Guevara (2016) al realizar su estudio sobre el pensamiento crítico y su relación con el desempeño del docente en el décimo ciclo de pregrado, demostró que el pensamiento crítico reflexivo se relaciona significativamente con el desempeño docente en los estudiantes y concluyó que la metacognición es parte del pensamiento crítico.

El estudio de campo realizado a los estudiantes del plantel educativo, a través de la aplicación de la prueba objetiva, según los resultados obtenidos se logró evidenciar que, el 28% de los estudiantes tienen conocimiento para resolver operaciones con números enteros, poseen conocimiento sobre potencias ya que el 41% de los estudiantes lograron resolver ejercicios sobre potencias con exponentes negativos, el 62% de los estudiantes saben calcular el perímetro de un cuadrado, por lo que acertaron el resultado del ejercicio en la prueba objetiva, los estudiantes tienen un bajo nivel de conocimiento sobre áreas de figuras geométricas, ya que, sólo el 15% alcanzaron solucionar los problemas de lógicas relacionadas a las áreas de figuras geométricas, esto es debe, porque los estudiantes no lograron identificar las ecuaciones y las dimensionales para áreas de las figuras geométricas.

CONCLUSIONES

Por medio del estudio de campo realizado a los docentes de matemática, del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan, Sacatepéquez, Guatemala, se logró identificar que el docente de matemática aplica deficientemente las estrategias innovadoras a través de la tecnología, presentaciones en Power Point, esto se debe a que la Institución Educativa no cuenta con los recursos necesarios como el internet y una cañonera especialmente para trabajar en el área de matemática, el docente aplica de forma irregular los juegos didácticos en la matemática. Por lo general, el docente aplica el análisis de problemas a través de las hojas de trabajos de forma guiada y el uso del lenguaje matemático. Según Sarmiento (2004) afirma que, los recursos tecnológicos permiten transmitir el conocimiento de forma visual, sonoros y a través de iconos que pueden inferir en el aprendizaje. El 80% de los estudiantes evidenciaron que el docente de matemática trabaja de forma irregular con cartulinas, pliegos de papel bond para la enseñanza de la matemática, también no implementa el juego en la matemática como recurso innovador, el docente trabaja de forma tradicional, utilizando solo el pizarrón y el libro de texto, es decir que, el docente trabaja de forma mecanizada.

Se determinó que el docente de matemática desarrolla dos acciones fundamentales: aplica las estrategias de enseñanza a través de las hojas de trabajos y los problemas que contienen el libro de texto. En donde los estudiantes resuelven problemas sobre ecuaciones, perímetros y áreas de figuras geométricas, trabajan con estos temas con la finalidad de que el estudiante pueda desarrollar el pensamiento lógico. Los tres docentes de matemática indicaron que, explican, resuelven, aclaran dudas y dejan varios ejercicios en clase con la intención de que el estudiante aprenda mejor, obtenga

la capacidad de análisis y de razonamiento. Según la encuesta realizado a los estudiantes, el 91% respondieron que las estrategias que aplica el docente le ayudan a mejorar su pensamiento lógico en los ejercicios matemáticos.

En la aplicación de la prueba objetiva se evidenció que, el 28% de los estudiantes poseen conocimiento sobre la aplicación de los signos de números enteros, el 43% de los estudiantes conocen la reducción de términos semejantes, el 62% de los estudiantes saben calcular el perímetro de un cuadrado, por lo que acertaron el resultado del ejercicio en la prueba objetiva, el 39% de los estudiantes demostraron que tienen conocimiento sobre la aplicación del lenguaje matemático, el 71% de los estudiantes mostraron deficiencias en la solución de problemas de pensamiento lógicos relacionados a áreas de figuras geométricas, debido a que, desconocen los conceptos, las ecuaciones y las dimensionales para áreas de figuras geométricas.

RECOMENDACIONES

Es necesario que, el Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan, Sacatepéquez, Guatemala, cuente con un salón de audiovisuales, una cañonera, en donde el docente pueda proyectar videos tutoriales, presentaciones en Power Point y aplicaciones virtuales, esto ayudará a despertar el interés, la motivación del estudiante hacia la matemática. Es importante que el docente sea innovador, que trabaje utilizando los recursos al alcance del estudiante como: cartulinas, pliegos de papel bond y materiales reciclables. También que aplique el juego en la matemática, para que el curso sea más interactivo, dinámico, en donde los estudiantes puedan participar de forma activa, esto con el objetivo de alcanzar un aprendizaje significativo en los estudiantes. Es preciso que el docente trabaje utilizando el pizarrón, pero siempre es necesario realizar un cambio, se motiva al docente a utilizar nuevas estrategias, para que la enseñanza no sea sólo de la forma tradicional.

En vista de las acciones que realiza el docente para desarrollar el pensamiento lógico en la matemática, se incentiva al docente a trabajar en el curso de matemática, hojas de trabajos sobre áreas de figuras geométricas y de pensamiento lógico, en donde los estudiantes apliquen mayormente su razón, ejercicios contextualizados guiados por el docente y los problemas lógicos de forma grupal e individual con los estudiantes, de forma grupal para que el aprendizaje sea cooperativo, en donde los estudiantes puedan compartir e intercambiar su conocimiento.

Según resultados obtenidos a través de la prueba objetiva aplicado a los estudiantes, se motiva al docente a reforzar los siguientes temas con los estudiantes, esto con la finalidad de alcanzar un mejor porcentaje en

conocimiento en el área de matemática: aplicación de signos en los números enteros, potencias con exponentes negativos, solución de ecuaciones lineales y problemas de lógicas relacionados al área de figuras geométricas, ya que los estudiantes de tercero básico mostraron deficiencias al resolver las operaciones matemáticas relacionados a estos temas. Es necesario que se trabaje con ejercicios y problemas en donde el estudiante utilice su pensamiento lógico, que el alumno sea capaz de razonar la problemática y darle solución.

REFERENCIAS

Libros

Antezana, R. P. (2012). *Pensamiento lógico formal*. Huancavelica, Perú: Impreso en los talleres gráficos de la Universidad Nacional de Huancavelica.

Bartolomé. (2013). *Materiales y recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje*. Montevideo, Uruguay.

Bertrand, R. (1985). *Introducción a la filosofía matemática*. Madrid: Piados.

Bustamante, S. (2015). *Desarrollo lógico matemático*. Quito, Ecuador: ISBN: 978-9942-21-536-9.

García, M. (2004). *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*. Barcelona: Pearson.

Hernández, R. (2006). *Metodología de la investigación*. México. McGraw Hill.

----- (2014). *Metodología de la investigación*. (Sexta edición). México. McGraw Hill.

Mancera, E. (2000). *Saber matemática es saber resolver problemas*. México: Grupo editorial Iberoamericana.

Moreno, C. (2009). *El diseño gráfico en materiales didácticos*. Bélgica: Editorial CESAL.

Néreci, I. (1969). *Hacia una didáctica general dinámica*. México: Editorial Kapelusz.

Oviedo. (2008). *La enseñanza de la matemática en el marco de reforma educativa*. Caracas, Venezuela: CINTEPLAN.

Pérez, P. (2015). *Construcción de espacio público*. Barcelona: PC.

Pichardo, I. (2013). *Una Estrategia para la enseñanza de la matemática*. Matemática divertida (pág. 4). República Dominicana: CEMACYC.

Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas: Panapo.

Torres, A. (2007). *Educación matemática y desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Lima, Perú: Rubiños.

E-Grafías

Bautista, J. (4 de abril de 2013). *El juego didáctico como estrategia de atención a la diversidad*. Obtenido de www.uhu.es/agora/version01/digital/numeros/04/04articulos/miscelanea/pdf_4/03.PDF

Campistrous, L. (abril de 1993). *Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento*. Obtenido de <http://www.educared.cu/Pensamientológico>

Canals, A. (2008). *Razonamiento-lógico-matemático*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/EstherOmerique/razonamiento-lgico-matemtico>

- Chacón, P. (2008). *El juego didáctico como estrategia de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de <http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>
- Díaz, R. P. (2017). *Estrategias innovadoras*. Obtenido de <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017/2/16/cmo-innovar-en-la-enseanza-de-las-matemticas>
- Hernández, B. (2019). *Dónde está la verdadera innovación*. Educación 3.0. Madrid. Obtenido de <https://www.educaciontrespuntocero.com>
- Imberón, F. (1996). *Innovación educativa*. Obtenido de <https://www.uv.mx/blogs/innovaedu/que-es-innovacion-educativa/>
- León, C. D. (2002). Obtenido de <http://es.slideshare.net/EstherOmerique/razonamiento-lgico-matemático>
- MINEDUC, (9 de julio de 2018). *Currículo Nacional Base, Guatemala*. Obtenido de http://cnbguatemala.org/wiki/Competencias_b%25C3%25A1sicas_para_la_vida/Descripci%25C3%25B3n_de_las_competencias_b%25C3%25A1sicas_para_la_vida_de_los_graduandos_de_secundaria/Competencia_b%25C3%25A1sica_3:_Pensamiento_l%25C3%25B3gicomatem%25C3%25A1tico&ve
- Murillo, A. (2017). *La innovación educativa*. Facultad del Tecnológico de Monterrey, México. Obtenido de <https://www.observatorio.tec.mx>
- Raffino, M. E. (29 de noviembre de 2019). *Pensamiento lógico*. Obtenido de <https://concepto.de/pensamiento-logico/>.

Rojas, S. (2015). *La importancia del pensamiento lógico*. Grupo Carvajal. Colombia. Obtenido de <https://www.eeducador.com>

Sanchez, A. (25 de Junio de 2019). *Razonamiento lógico matemático*. Obtenido de <http://www.educapeques.com>

UNESCO. (2016). www.unesco.org/lima. Obtenido de <https://www.unesco>

Wikipedia. Raazonamiento (23 de abril de 2020). Obtenido de <http://es.m.wikipedia.org>

Revistas

Dubinsky, E. (1996). *El aprendizaje cooperativo de las Matemáticas en una sociedad no cooperativa*. Revista Cubana de Educación Superior No 2-3. CEPES, Universidad de la Habana. P.156.

Moreno, M. (2009). *La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor*. Revista Scielo, 24.

Ramírez, X. (2009). *La lúdica en el aprendizaje de la matemática*. Revista Zona Próxima, 10.

Diccionarios

Diccionario de Ciencias Políticas y Administración Pública. . (s.f.). *Los Recursos didácticos*. México.

(Diccionario de la Real Academia Española (RAE), 2014)

Documentos

Blanco, A. C. (febrero de 2017). Tesis, *estrategias innovadoras de enseñanza y aprendizaje para la gerencia de aula*. Valencia, España.

Campos. (2017). *estrategias innovadoras para el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática y la contabilidad*. Guatemala: efem, usac, Guatemala.

DIGEDUCA-MINEDUC. (19 de agosto de 2008). *La matemática*. Obtenido de http://www.mineduc.gob.gt/consultasedes_digeduca/DOC-Mate.pdf&ved=2ahUKEwj-jN3P277pAhUSd98KHWw-B9AQFjACegQIARAB&usg=AOvVaw0DgNHTUz6WCEGNup5hcgin

Española, D. d. (10 de abril de 2014). *Recursos*. Obtenido de <https://dle.rae.es/recurso>

Espinoza de Taracena, T. O. (2008). *Diagnóstico de las necesidades de actualización docente para el desarrollo de destrezas de pensamiento para el aprendizaje lógico-matemático*. Guatemala: Tesis de Licenciatura en Educación, Centro escolar la Villa.

Heinsen, M. (2010). *Estrategias innovadoras*. ESTRATEGIAS INNOVADORAS Taller para docentes EGRU (p. 10). República Dominicana: Escuela de Graduandos UNIBE.

Márques, P. (2001). *Los medios didácticos*. Barcelona. Departamento de Pedagogía Aplicada: Facultad de educación, UAB.

MINEDUC (2010). *Cnb, Nivel medio*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://cnb.mineduc>

.gob.gt/wiki/El_nuevo_curr%25C3%25ADculo&ved=2ahUKEwji_KzK4r7pAhWmc98KHVcqC2UQFjACegQIBRAC&usg=AOvVaw3Q8XeRsDxRShpTeqE77ptg

Pinterest. (2012). *Fases de la innovación educativa*. Obtenido de https://www.pinterest.com/amp/pin/652459064736374982/&ved=2ahUKEwjWI6DJ7MDpAhXjUN8KHVntAZYQFjAMegQIAhAB&usg=AOvVaw1DMUvdCWcSMZ0Aw_RSUgkk&cf=1

PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos). (2006). *Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Obtenido de http://cnbguatemala.org/wiki/Competencias_b%25C3%25A1sicas_para_la_vida/Descripci%25C3%25B3n_de_las_competencias_b%25C3%25A1sicas_para_la_vida_de_los_graduandos_de_secundaria/Competencia_b%25C3%25A1sica_3:_Pensamiento_l%25C3%25B3gicomatem%25C3%25A1tico&ve

Planética.org. (2011). *Información sobre ecología, cuidado y protección del medio ambiente*. Obtenido de <http://www.planetica.org/clasificación-de-los-residuos>.

Ponce, M. (18 de noviembre de 2015). *Elaboración de recursos didácticos*. Obtenido de <http://tallerelaboracionrecursosdidacticos.blogspot.com/>

Ruiz, F. A. (30 de Octubre de 2017). *Metodo de resolución de problemas y rendimiento académico en lógica matemática*. Obtenido de <http://www.redaly.org>

Salazar, M. D. (2015). *Desarrollo del pensamiento lógico en el aprendizaje significativo de las matemáticas*. Milagro, Ecuador.

Sarmiento, M., S. (2004). *La enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la información y Comunicación*. España Universitat Rovira I Virgili: Departamento de Pedagogía. Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología.

Tigrero, D. (2013). *Estrategias didácticas para el desarrollo del talento en el área de la matemática de los (as) estudiantes del centro de Educación Básica Almirante Alfredo Poveda Burbano del cantón Salinas Provincia de Santa Elena durante el período lectivo 2011-2012*. Universidad Estatal de Santa Elena, Ecuador: tesis de pregrado.

Tesis

Álvarez, D., S. (2017). *Desarrollo del pensamiento lógico Matemático en la primera infancia*. (Tesis Nivel de Licenciatura). Licenciatura en Pedagogía Infantil, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Medellín, Colombia.

Arias, M., C. (2017). *Propuesta de estrategias constructivistas en la información de estudiantes de primer ingreso de la carrera de Arquitectura Sede Quetzaltenango de la Universidad Mariano Gálvez*. (Tesis Nivel de Maestría en Docencia Universitaria). Facultad de Humanidades, Universidad Mariano Gálvez. Quetzaltenango, Guatemala.

Baño, J., A. (2015). *Estrategias metodológicas en el proceso lógico-matemático de los estudiantes*. (Tesis Nivel de Maestría). Universidad Autónoma de los Andes. Babahoyo, Ecuador.

Castrillón, N., L. (2016). *Desarrollo del Pensamiento Lógico matemático apoyado en el uso de Blogs en la Web 2.0 en los estudiantes de secundaria de la Institución Educativa Real Campestre la Sagrada Familia sede principal del*

municipio de Fresno-Tolima 2013-2014. (Tesis Nivel de Maestría). Universidad Privada Norbert Wiener. Lima, Perú.

Cunachi, E., O. (2015). *La utilización de estrategias activas y su incidencia en el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio "Amelia Gallegos Díaz".* (Tesis Nivel de Maestría Básica). Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.

Erazo, N., C. (2018). *Empleo de bloques lógicos como estrategia para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños y niñas de 5 años de la I.E Jardín Infantil No. 123, Centenario-Independencia, 2017.* (Tesis Nivel de Licenciatura). Facultad de Educación y Humanidades, Escuela Profesional de Educación, Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. Huaraz , Perú.

Gourrier, E., R. (2016). *Uso de estrategias diferenciadas en el aprendizaje de la matemática de los alumnos de segundo básico.* (Tesis Nivel de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y la Física). Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, Campus, San Luis Gonzaga, S.J de Zacapa. Guatemala.

Guaranga, V., G. (2016). *Estrategias lúdicas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en el nivel 2 de la Unidad Educativa "Miguel Ángel Pontón" del cantón Riobamba Provincia de Chimborazo.* (Tesis Nivel de Licenciatura en Ciencias de la Educación). Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de la Educación, Humanas y Tecnologías. Riobamba, Ecuador.

Guevara, F., D. (2016). *Pensamiento Crítico y su relación con el desempeño docente en el décimo ciclo de pregrado, de Educación de la Universidad*

Nacional Mayor de San Marcos. (Tesis Nivel de Licenciatura). Universidad Nacional de San Marcos, Facultad de Educación. Lima, Perú.

Guillén, J., R. (2017). *Las estrategias de enseñanza y su influencia en el aprendizaje, previo a conferírsele el grado académico de Maestro en Ciencias, en la Carrera de Maestría en Formación Docente.* (Tesis Nivel de Maestría en Formación Docente). Escuela de Profesores de Enseñanza Media, EFPEM, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

ANEXOS

ANEXO 1



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

ENCUESTA A DOCENTES.

OBJETIVO:

El presente instrumento tiene como objetivo primordial recabar la información estrictamente confidencial para realizar el estudio sobre “las Estrategias Innovadoras que utiliza usted como docente para desarrollar el pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala”

INSTRUCCIONES: Responda a las siguientes preguntas con toda sinceridad, ya que su aporte coadyuvará al mejoramiento de la enseñanza de la matemática.

1. Planifica sus clases de matemática tomando en cuenta los recursos didácticos a su alcance.

Si

No

¿Porqué? _____

2. Considera usted que su didáctica de enseñanza ayuda a despertar el interés del estudiante hacia la matemática.

Si

No

¿Porqué? _____

3. Utiliza la tecnología como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática.

Si

No

¿Porqué? _____

4. ¿Del siguiente listado marque las estrategias de enseñanza, más utilizados en su clase?

Clase magistral.	
Presentaciones en Power Point.	
Páginas Web.	
Análisis de problema.	
Trabajos grupales.	
Hoja de trabajo individual.	
Exposiciones.	
Blogs	
Redes Sociales.	
Investigaciones.	

Otros

(especifique) _____

5. En su labor docente utiliza el juego como recurso didáctico para la enseñanza- aprendizaje de la matemática.

Si

No

¿Porqué? _____

6. Utiliza materiales reciclables como recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática.

Si

No

¿Porqué? _____

7. Considera usted que en su clase es indispensable la innovación educativa.

Si

No

¿Porqué? _____

8. Aplica alguna estrategia de aprendizaje para fomentar el análisis para la comprensión de los problemas matemáticos.

Si

No

¿Porqué? _____

9. ¿En qué momento utiliza las estrategias de enseñanza en su curso?

a) Al inicio de la clase.

b) Durante el proceso de la clase.

c) Al final de la clase.

¿Porqué? _____

10. ¿Cuál de las siguientes acciones le permite al estudiante obtener un mejor aprendizaje, a partir de la aplicación de estrategias de enseñanza?

- a) Al memorizar los contenidos procedimentales....
- b) Al analizar los problemas.....
- c) Escuchar al docente y aprender.....
- d) Construir su propio conocimiento.....
- e) Aplicar el nuevo conocimiento a su contexto.....

11. Del listado anterior, ¿Cuál de las estrategias de enseñanza cree usted que les permite un mejor aprendizaje a sus estudiantes?

12. En su clase, los alumnos aplican el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico a partir de problemas matemáticos.

Si

No

¿Porqué? _____

ANEXO 2



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A ESTUDIANTES.

OBJETIVO:

El presente instrumento tiene como objetivo primordial recabar la información necesaria para realizar el estudio sobre “las Estrategias Innovadoras que utiliza el docente para desarrollar el pensamiento lógico en la matemática, en los alumnos del Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria, San Juan Sacatepéquez, Guatemala” tesis nivel de Licenciatura, los datos recolectados serán tratados de manera confidencial. De antemano agradecemos la información brindada.

INSTRUCCIONES: Responde las siguientes preguntas con toda sinceridad, su aporte coadyuvará al mejoramiento del aprendizaje de la matemática.

1. El docente desarrolla la clase de matemática utilizando los recursos didácticos en su entorno.

Si No A veces

¿Cuáles?

2. La didáctica que utiliza el docente le motiva y le transmite interés hacia la matemática.

Si No

¿Por qué?

3. En el salón de clase, el docente se apoya de la tecnología como recurso didáctico para la enseñanza de la matemática.

Si

No

¿Cuáles?

4. ¿Del siguiente listado, marque con "X" las estrategias de enseñanza que utiliza frecuentemente el docente en clase?

Clase magistral.	
Presentaciones en Power Point.	
Páginas Web.	
Análisis de problema.	
Trabajos grupales.	
Hoja de trabajo individual.	
Exposiciones.	
Blogs	
Redes Sociales.	
Investigaciones.	

5. El docente utiliza el juego en clase como recurso para la enseñanza-aprendizaje de la matemática.

Si

No

¿Por qué?

6. Para la clase de matemática, el docente utiliza materiales reciclables como recursos didácticos para el aprendizaje de la matemática.

Si

No

¿Por qué?

7. En el aula el docente, trabaja con cañonera, presentaciones de Power Point, proyecta videos y documentales para la enseñanza de la matemática.

Si

No

¿Por qué?

8. Cree que la estrategia de enseñanza que aplica el docente en clase, le ayuda a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico.

Si

No

¿Por qué?

9. Por lo general, ¿En qué momento el docente utiliza las estrategias de enseñanza (carteles, juegos matemáticos, mapas conceptuales, análisis de problema, etc.) en su curso?

a) Al inicio de la clase.

b) Durante el proceso de la clase.

c) Al final de la clase.

¿Por qué?

10. A partir de la aplicación de estrategias que utiliza el docente en clase, ¿Cuál de las siguientes acciones le permite a usted obtener un mejor aprendizaje en la matemática?

- a) Al memorizar los pasos para resolver un problema...
- b) Al analizar los problemas.....
- c) Escuchar al docente y aprender.....
- d) Construir su propio conocimiento.....
- e) Aplicar el nuevo conocimiento a su contexto.....

11. El docente resuelve varios ejercicios en clase, con la finalidad de que el estudiante aprenda mejor.

Si

No

¿Por qué?

12. En Clase el docente resuelve las dudas del tema con toda amabilidad.

Si

No

A veces

¿Por qué?

ANEXO 3



Universidad de San Carlos de Guatemala
Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física

Objetivo: Obtener la información directa de los estudiantes que cursan el Tercer Grado del Nivel Medio, Ciclo Básico, del “Instituto Nacional de Educación Básica, República de Austria San Juan Sacatepéquez, Guatemala”. Sobre el desarrollo del pensamiento lógico en la matemática.

Instrucciones: A continuación, se le presenta una serie de enunciados, lee detenidamente, analice la problemática, resuelva y subraye la respuesta que usted considera correcta. **La prueba objetiva es anónima, de uso confidencial y para fines del investigador.**

DATOS GENERALES.

Género: Masculino

Femenino

Sección

1) El resultado de $-4 - (-7) + (-8) + (-11)$ es:

- a) -16
- b) 7
- c) -30
- d) -8

2) La expresión 4^{2a} dividida entre 4^{2a} equivale a:

- a) 4^0
- b) 4^{4a}

- c) 4^a
d) 4^{2a}

3) Al reducir la expresión $x^3 + x^3 + x^3$ el resultado es:

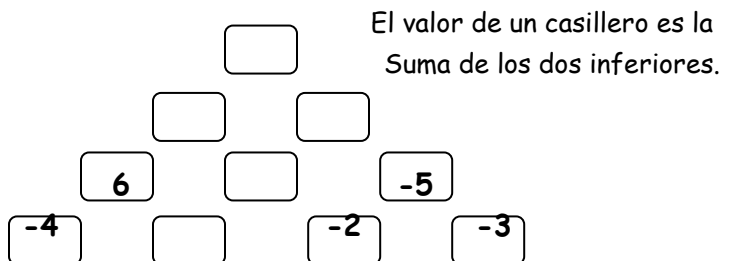
- a) x^9
b) $3x^9$
c) $3x^3$
d) $3x^9$

4) ¿Cuál es el valor de la siguiente expresión $(2a)^{-1}$?

- a) $\frac{1}{2a}$
b) $-\frac{1}{2a}$
c) $\frac{2}{a}$
d) $-\frac{a}{2}$

5) Al completar la pirámide, ¿Cuál es el valor que se obtiene en el casillero superior?

- a) 21
b) 5
c) 17
d) 27



6) Un ascensor que se encontraba en el piso 7, subió 3 pisos, luego bajó 6 y por último bajó 2. ¿En qué piso quedó finalmente el ascensor?

- a) en el piso 4
b) el piso 2
c) en el piso 5

d) el piso 3

7) El cubo de un número más su mitad es:

a) $a^3 + \frac{2}{a}$

b) $a^3 + \frac{1}{2a}$

c) $a^3 + \frac{a}{2}$

d) $a^2 + \frac{a}{2}$

8) En la expresión $2x - 4 = 6$, ¿cuál es el valor de x ?

a) -1

b) 1

c) 2

d) 5

9) Si x es un entero positivo, ¿Cuál es el valor de x en la siguiente ecuación?

$$\frac{2}{x} = \frac{x}{32}$$

a) 4

b) 8

c) 16

d) 64

10) La suma de las edades de Juan y Pedro es igual a 84 años, Pedro tiene 8 años menos que Juan, ¿Cuál es la edad de Pedro?

- a) 46
- b) 76
- c) 38
- d) 48

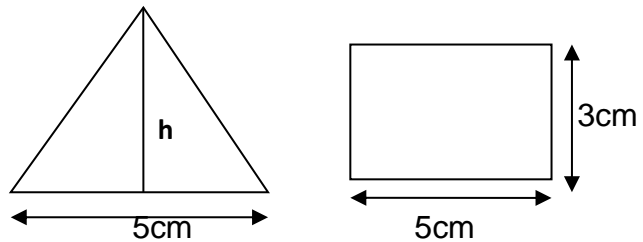
11) Cuatro niños midieron el ancho de un cuarto contando los pasos que les tomó atravesarlo. La tabla muestra las medidas.

¿Quién tenía el paso más largo?

- a) Pablo
- b) Daniel
- c) Ana
- d) Carlo

12) ¿Cuál debe ser la altura del triángulo, que se muestra en la figura, para que el área sea igual a la del rectángulo?

- a) 6cm
- b) 5cm
- c) 3cm
- d) 4cm



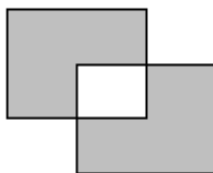
13) ¿Cuál es el perímetro de un cuadrado si tiene como lado $2L$?

- a) $2L^2$
- b) $4L$
- c) $8L$
- d) $8L^2$



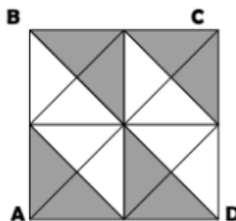
14) La figura representa dos cuadrados de 20 cm de lado entrelazados en sus puntos medios. El área sombreada mide:

- a) 400 cm^2
- b) 600 cm^2
- c) 800 cm^2
- d) 700 cm^2



15) ¿Cuál es el área del piso que no está sombreada, si el bloque que se tomó de muestra ABCD, tiene forma cuadrada de 12 metros por lado?

- a) 36 m^2
- b) 48 m^2
- c) 72 m^2



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCION