



**UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"**



**FACULTAD DE CIENCIAS HISTÓRICO
SOCIALES Y EDUCACIÓN
PROGRAMA DE COMPLEMENTACIÓN ACADÉMICA DOCENTE**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL
GRADO DE BACHILLER EN EDUCACIÓN**

**Razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado
de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019.**

PRESENTADO POR:

AUTORA:

Díaz Rubio, Ami Del Pilar

ASESOR:

Mg. Vásquez Zuloeta, Segundo Enrique

LAMBAYEQUE – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por brindarme paciencia, calma y sentir, que siempre está para guiarme y no dejarme vencer porque me da confianza para demostrar que soy capaz de lograr mis metas.

A mis hijos y esposo, por el amor y apoyo incondicional, por la fuerza diaria para continuar siendo una profesional de éxito. Los Amo.

Ami

Agradecimiento

A mi asesor de la investigación, Mg. Segundo Enrique Vázquez Zuloeta, quien a través de la asesoría me ha permitido profundizar mis conocimientos investigativos en mejora de la enseñanza – aprendizaje de la matemática.

Al Mg. Johnny Casinaldo Vásquez Coronel, director de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos.

A los docentes, estudiantes y padres de familia de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal” quienes me permitieron obtener información determinante para la cristalización de la investigación.

Índice

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE	4
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1 Planteamiento del problema	10
1.2 Formulación del problema	11
1.3 Justificación	11
1.4 Objetivos	12
1.5 Hipótesis	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Antecedentes	14
2.2 Bases teóricas	17
2.3 Bases conceptuales	18
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	25
3.1 Enfoque y nivel de la investigación	26
3.2 Diseño y alcance de la investigación	26
3.3 Población y muestra	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	26
3.5 Variables, operacionalización	27

CAPÍTULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	28
4.1 Nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria	29
4.2 Nivel de organización, comprensión e interpretación de información en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria	30
4.3 Nivel de expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria	31
4.4 Nivel de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria	32
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1 Conclusiones	34
5.2 Recomendaciones	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXO	41

Resumen

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos, región Lambayeque. La investigación se desarrolló con el enfoque cuantitativo, nivel descriptivo y diseño no experimental de alcance transversal en una muestra conformada por 33 estudiantes matriculados durante el año escolar 2019, seleccionados por muestreo no probabilístico. El instrumento aplicado fue una prueba de evaluación de razonamiento lógico matemático. Se aplicó la estadística descriptiva. Los resultados descriptivos mostraron que, el 39.4% de los estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente de razonamiento lógico matemático. Con respecto al análisis por dimensiones, la dimensión organización, comprensión e interpretación de información se ubicó en el nivel deficiente de 57.6%, la dimensión expresión matemática se ubicó en el nivel deficiente de 45.5% y la dimensión planteamiento y resolución de problemas alcanzó el 36.4% ubicándose en el nivel deficiente. En conclusión, los estudiantes se ubican en el nivel regular de razonamiento lógico matemático, así como, en sus tres dimensiones.

Palabras clave: razonamiento lógico matemático, información, expresión matemática, resolución de problemas.

Abstract

The research work aimed to determine the level of logical mathematical reasoning in the students of third and fourth grade of high school of the I.E. No. 10182 "Cerro de Cascajal" in the Olmos district, Lambayeque region. The research was developed with the quantitative approach, descriptive level and non-experimental cross-sectional design in a sample made up of 33 students enrolled during the 2019 school year, selected by non-probability sampling. The applied instrument was a mathematical logical reasoning evaluation test. Descriptive statistics was applied. The descriptive results showed that 39.4% of the students were located at the deficient level of logical mathematical reasoning. Regarding the analysis by dimensions, the organization, understanding and interpretation of information dimension was located at the deficient level of 57.6%, the mathematical expression dimension was located at the deficient level of 45.5%, and the approach and problem solving dimension reached 36.4 % ranking at the deficient level. In conclusion, the students are located in the regular level of mathematical logical reasoning, as well as in its three dimensions.

Keywords: mathematical logical reasoning, information, mathematical expression, problem solving.

Introducción

La educación en el momento actual debe responder al reto que le impone un mundo científico y tecnológico que busca una persona humana integralmente desarrollada que esté en capacidad de enfrentar esos cambios y solucionar problemas actuales. Por ello, se plantea el cambio paradigmático de la educación centrada en la enseñanza y en el docente por el aprendizaje y el estudiante.

La matemática, es una de las áreas para adaptarse a esta nueva concepción, por cuanto su propia estructura permite una construcción lógica y articulada. La interacción didáctica debe ser potenciadora del pensamiento lógico, de la capacidad reflexiva y del desarrollo mental; es decir, construir el conocimiento matemático implica inicialmente actividad física y luego actividad mental.

En este sentido, considerando la importancia del conocimiento matemático en el aprendizaje del estudiante, se realizó la presente investigación con el objetivo de determinar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes del tercer y cuarto de secundaria de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos.

Para tal efecto y mejor entendimiento de la investigación se ha estructurado de la siguiente manera: El Capítulo I, plantea y formula el problema de investigación, así como, los objetivos y justificación. El Capítulo II, contiene el marco teórico que comprende el recorrido teórico y conceptual seguido para plantear el problema de investigación.

El Capítulo III, presenta el marco metodológico. El Capítulo IV, expone los resultados de la investigación. El Capítulo V, refiere las conclusiones y recomendaciones de la investigación. Finalmente, se exponen las referencias bibliográficas y anexo de la investigación, es decir, el instrumento aplicado a los estudiantes.

CAPÍTULO I
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La UNESCO refiere que la educación en el mundo hay millones de niños que llegan a la escuela y desertan sin terminar sus estudios primarios o secundarios. Además, las evaluaciones del rendimiento escolar de los alumnos muestran un fracaso del sistema escolar a la hora de impartir una educación de calidad.

Con respecto a la evaluación internacional PISA, el Perú se ubicó en el puesto 64 de 77 países evaluados voluntariamente, el cual mejoró relativamente a la prueba del 2012 que colocó al Perú en el último lugar de 65 países participantes. Sin embargo, en la prueba PISA 2018, se registraron avances en ciencia, matemáticas y lectura.

Con respecto a la Región Lambayeque, específicamente en la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos; los aprendizajes en el área de matemática por parte de los estudiantes de educación secundaria refleja un bajo rendimiento, aunada a la inadecuada comunicación, liderazgo negativo y manipulación del entorno; mientras que, la relación docente - estudiante en algunas ocasiones se pueden observar dificultades para llegar de manera óptima en las relaciones que se desarrollan en los aprendizajes.

Esto se ve reflejado en los últimos resultados de la Evaluación Censal de Estudiantes del 2018, que muestran sólo el 5.3% de los estudiantes se ubican en el nivel satisfactorio y el mayor porcentaje de estudiantes con el 57.9% se ubican en el nivel inicio.

En consecuencia, en los estudiantes de tercero y cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos se ha observado que presentan dificultades para organizar, procesar e interpretar información relacionada al razonamiento lógico matemático, más aún, se empeora cuando no existe el acompañamiento de la familia en el desarrollo de las tareas de los estudiantes.

1.2 Formulación del problema

General

¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019?

Específicos

¿Cuál es el nivel de organización, comprensión e interpretación de información en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019?

¿Cuál es el nivel de expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019?

¿Cuál es el nivel de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019?

1.3 Justificación

En el aspecto pedagógico, la investigación se justifica porque permite tener un conocimiento del razonamiento lógico matemático que poseen los estudiantes del tercer y cuarto grado de educación secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”; además, sirve para que el docente tenga una visión más precisa sobre las limitaciones o potencialidades de sus estudiantes y a partir de allí tomar medidas adecuadas y oportunas para continuar con el desarrollo de las competencias que exige el área de matemática en educación básica regular.

En el aspecto didáctico, a partir de los resultados obtenidos va a permitir que los docentes logren emplear nuevas estrategias didácticas de enseñanza - aprendizaje, el mismo que está enfocado a la resolución de situaciones problemáticas de lo más simple a lo más complejo, para que desarrollen de una manera armónica el pensamiento matemático de gran importancia en la formación integral del futuro ciudadano.

1.4 Objetivos

General

Determinar el nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019.

Específicos

Identificar el nivel de organización, comprensión e interpretación de información en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019.

Identificar el nivel de expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019.

Identificar el nivel de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal”, Olmos 2019.

1.5 Hipótesis

La presente investigación es de nivel descriptivo y no requiere hipótesis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En el ámbito internacional se han considerado las siguientes investigaciones.

Urquiza y Campana (2017) en la investigación: *Programa de estrategias didácticas para el desarrollo del razonamiento matemático. Una experiencia con estudiantes de Bachillerato* tuvieron como objetivo aplicar un programa de estrategias didácticas cognitivas a estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Santa Mariana de Jesús” de la ciudad de Riobamba – Ecuador. Fue un estudio cuasi experimental. El instrumento aplicado fue el pre test y post test de razonamiento matemático, con una escala cualitativa: bajo, regular, bueno y muy bueno. El programa tuvo una duración de 11 semanas con una intensidad de 3 sesiones por semana. Para la aplicación del programa se integraron las estrategias de cálculos matemáticos, resolución de problemas matemáticos y creación de problemas. Los autores concluyeron que la aplicación del programa de estrategias didácticas cognitivas mejoró el desarrollo del razonamiento matemático de los estudiantes.

Medina y Cruz (2016) en la investigación: *Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado* tuvieron como objetivo desarrollar un curso virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático. La metodología utilizada fue Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning (PACIE), que se convirtió en un aliado de la educación virtual y la construcción de un aprendizaje constructivista. La prueba piloto se realizó con estudiantes de Bachillerato de la Unidad Educativa Milton Reyes. El curso virtual se basó en el empleo de imágenes como mediadores del aprendizaje y nexos con el contenido académico, creado con herramientas web 2.0, con características interactivas e intuitivas, que lo familiariza con el uso de la tecnología, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades numéricas.

Piña (2016) en la investigación: *La importancia de los hábitos de lectura en la mejora del razonamiento lógico matemático* tuvo como propósito analizar la influencia del hábito de lectura en la mejora de la capacidad de razonamiento lógico matemático en estudiantes de educación básica superior de la Escuela Miguel de Cervantes - Guayaquil. La metodología utilizada fue mixta (cuantitativa – cualitativa) y las técnicas aplicadas fueron la encuesta, la entrevista y la evaluación. Los participantes de la investigación fueron docentes y estudiantes de las edades entre 11 a 16 años. Los resultados mostraron que existe relación entre el hábito de lectura con la capacidad de razonamiento lógico matemático en estudiantes de básica superior y que es necesaria la propuesta del diseño de marcadores de realidad aumentada (RA) y código de respuesta rápida (QR) para que se integren en libros de básica para que contribuya en mejorar la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes.

En el ámbito nacional se han considerado las siguientes investigaciones.

Vilca (2018) en la investigación: *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5º secundaria de la I.E. N° 5150 – Ventanilla, 2018* tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de desarrollo de razonamiento lógico matemático y el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes de quinto año de secundaria. El estudio tuvo un diseño no experimental transversal, la muestra estuvo conformada por 39 estudiantes. Los resultados descriptivos mostraron que el 48,7% de los estudiantes alcanzaron el nivel esperado en el desarrollo del razonamiento lógico matemático y el 51,3% alcanzó un moderado desarrollo de capacidades matemáticas; con respecto a las pruebas de hipótesis se halló que todas las relaciones planteadas fueron significativas y que el valor de r para la hipótesis general 0,628, permitió conocer que la relación entre las variables estudiadas fue directa y fuerte.

Oblitas (2017) en la investigación: *El trabajo colaborativo y su influencia en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. "Antonio Torres Araujo", Trujillo – 2017* tuvo como objetivo determinar en qué medida el trabajo colaborativo influye en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes de primer grado de secundaria. El diseño fue cuasi experimental, con dos grupos experimental y control, seleccionados por muestreo no probabilístico y conveniencia. Los instrumentos aplicados fueron el pre test y post test. El estudio concluyó, que el trabajo colaborativo influyó significativamente en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático de los estudiantes del primer grado de educación secundaria confirmando con la prueba de la hipótesis, ya que según la prueba no paramétrica U de Mann- Whitney, se observa que la significancia estadística $p = 0.00$. donde $p < 0,05$. Asimismo, concluyó que existe diferencia significativa entre los puntajes de los grupos experimental y control del post test con un nivel de significancia del 5% y un nivel de confianza del 95%.

Flores (2016) en la investigación: *Aplicación de estrategias de razonamiento lógico matemático en el desarrollo de capacidades de los estudiantes de la I.E. César Vallejo de Amarilis, Huánuco 2013* tuvo como objetivo demostrar que la aplicación de las estrategias de razonamiento lógico matemático mejora el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes. El estudio fue tipo cuantitativo con un diseño de investigación cuasi experimental con pre prueba y post prueba con grupo experimental y de control. La muestra se conformó por 62 estudiantes del cuarto grado de secundaria. Con los resultados los resultados obtenidos se aceptó la hipótesis de investigación puesto que existen suficientes indicios para afirmar que la aplicación de las estrategias de razonamiento lógico matemático mejora significativamente el desarrollo de las capacidades matemáticas en los estudiantes.

2.2 Bases teóricas

Teoría de las inteligencias múltiples

Gardner (2006) sustentó que la inteligencia se resume en la habilidad de resolver problemas, donde las potencialidades biopsicológicas mejoran de acuerdo a la edad; asimismo, aseveró que las personas utilizan una o dos inteligencias, entre ellas está la lógica-matemática y la espacial, vinculadas a ciertas partes del cerebro, como el hemisferio izquierdo, que tiene la habilidad de entender definiciones numéricas, así como analizar problemas lógicamente.

Teoría de Piaget

Piaget (1981) afirmó que el razonamiento lógico matemático, no existe por sí mismo en la realidad. La base del razonamiento lógico matemático está en la persona. Cada sujeto lo construye por abstracción reflexiva que nace de la coordinación de las acciones que realiza el sujeto con los objetos. El niño es quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos.

El proceso de maduración y desarrollo psicomotor del niño atraviesa diferentes etapas o periodos:

- Etapa sensoriomotora (0 a 24 meses): la conducta del niño es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.

- Etapa preoperacional: (2 a 7 años): es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que gradúa su capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.

- Etapa de operaciones concretas (7 a 11 años): los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de conceptos de casualidad, espacio, tiempo y velocidad.

- Etapa de operaciones formales (11 años en adelante): en esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad, hay un mayor desarrollo de los conceptos morales

2.3 Bases conceptuales

Razonamiento lógico matemático:

García et al. (2014) definen el razonamiento lógico matemático como la capacidad de estimar y calcular el impacto que tienen las acciones sobre los objetos, empleando habilidades de razonamiento inductivo y deductivo que faciliten soluciones para los desafíos matemáticos.

Ruiz (2006) refiere que el razonamiento es una operación lógica mediante la cual, partiendo de uno o más juicios, se deriva la validez, la posibilidad o la falsedad de otro juicio distinto.

Alsina y Canals (2000) mencionan que el razonamiento lógico-matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar, y aporta las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos. Por ello, permite desarrollar competencias referentes a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conoce de antemano el método mecánico de resolución.

Tipos de razonamiento:

Razonamiento deductivo.- Es el razonamiento que pasa de lo universal a lo particular. Este tipo de razonamiento hace uso la ciencia denominándolo método deductivo o deducción.

Guetmanova (1986) afirmó que el razonamiento deductivo es aquel que la conclusión se infiere necesariamente de las premisas, las cuales expresan conocimientos de grado mayor de universalidad y que la conclusión de por sí presenta un conocimiento de grado inferior de universalidad.

Este tipo de razonamiento es muy utilizado en el trabajo matemático. Para construir una teoría científica dentro de la matemática se parte de un sistema de conceptos básicos, no definidos y de un número de axiomas como proposiciones aceptadas como verdaderas y a partir de ahí se definen nuevos conceptos y se deducen nuevas proposiciones verdaderas que conforman dicha teoría.

Razonamiento inductivo.- Es el proceso inverso al deductivo. Por él se pasa de lo individual o particular a lo universal.

Guetmanova (1986) señaló que el razonamiento inductivo es aquel en el que de un conocimiento de menor grado de universalidad se pasa a uno de mayor grado de universalidad (o sea de algunos casos particulares se pasa a un juicio universal).

El razonamiento inductivo permite establecer leyes generales, reglas y clases, partiendo de juicios particulares de percepción. Por ello, el valor de una hipótesis reside sobre todo en su fecundidad, manifestada por el hecho de que sea posible trabajar con ellas, en su sencillez y en su concordancia con otras verdades fundamentales.

Razonamiento por analogía.- Es aquel mediante el cual a base de la homología de indicios (propiedad o relación) sustanciales a un objeto se atribuye al otro dicho indicio.

El valor de un razonamiento por analogía es relativamente independiente del número de puntos coincidentes, pero en cambio, depende esencialmente de la significación que estos puntos puedan tener para el hecho que haya de ser objeto de la conclusión y, como es natural, de la circunstancia que los objetos agrupados por analogía no deben presentar cualidades que excluyan de antemano la coincidencia.

La analogía sugiere la utilización de semejanzas de contenido o forma para lograr inferencias nuevas sobre la base de las propiedades o relaciones conocidas. La analogía puede ayudar en tres direcciones:

1º Para descubrir una proporción nueva y formularla.

2º Para descubrir el método y el procedimiento para la demostración de una proposición nueva.

3º Para sugerir la vía para la resolución de un problema, un ejercicio.

Competencias lógico – matemáticas:

Medina y Cruz (2016) señalan algunas competencias lógico – matemáticas más representativas que deberían desarrollar progresivamente los estudiantes.

- Analizar y comprender mensajes orales, gráficos y escritos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real, como juegos o imaginarias. Desarrollar la curiosidad por la exploración, la iniciativa y el espíritu de búsqueda usando actividades heurísticas basadas en el tanteo y en la reflexión. Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas o juegos a resolver, prioritariamente en un entorno real.

- Escoger y aplicar cada vez los recursos más adecuados para resolver una situación, así como también los lenguajes matemáticos gráficos y escritos adecuados para expresar dicha situación.

- Desarrollar la capacidad de razonamientos lógico matemático y adquirir una estructura mental adecuada a la edad.

- A partir del interés natural por el juego, sentirse especialmente motivado por la actividad matemática, además de aumentar su autoestima.

- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas que les permitirán desenvolverse mejor en la vida cotidiana.

Estrategias didácticas cognitivas:

Cálculos mentales

Gálvez et al. (2011) afirman que el cálculo mental perdió su papel primordial debido a la llegada de las calculadoras, las computadoras y los teléfonos celulares; sin embargo, hace notar la relevancia que tiene recobrarlo como una actividad cognitiva importante en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática.

Resolución de problemas matemáticos

Se refieren a operaciones mentales que los estudiantes utilizan para pensar sobre la representación de los datos, con el fin de transformarlos en metas y encontrar la solución (Jácome, Mercado, Palacio y Suarez, 2014).

Fernández (2010) considera que la resolución de problemas es una necesidad práctica de adquisición de conocimientos y hábitos de pensamiento matemático.

Creación de problemas

Blanco, Gómez y Claver (2016) sustentan que cuando un individuo se enfrenta a la tarea de inventar un problema, se ve obligado a pensar, a analizar críticamente el enunciado, a examinar los datos que este presenta y a manipular distintas estrategias de resolución que permitan obtener la solución de dicho problema.

Funciones cognitivas y operaciones mentales:

Acosta, Rivera y Acosta (2009) sustentan la modificabilidad cognitiva centrada en el desarrollo de determinadas funciones cognitivas y operaciones mentales.

- Identificación.- capacidad de atribuir significado a un hecho o situación.

- Evocación.- capacidad de recordar una experiencia previa.

- Comparación.- habilidad de contrastar dos o más elementos estableciendo semejanzas y diferencias. Esta habilidad ayuda a identificar atributos que normalmente no se identificarían.
- Análisis.- habilidad de descomponer un todo en sus elementos constitutivos. Permite el todo en sus partes para analizar sus cualidades, funciones, usos, relaciones, estructuras y operaciones.
- Síntesis.- habilidad para integrar elementos, relaciones, propiedades o partes para formar totalidades nuevas y significativas. Le permite al estudiante retirar información trivial, reducir la información y buscar generalizaciones que abarquen grandes bloques de información.
- Clasificación.- Habilidad de agrupar elementos en clases y sub-clases de acuerdo a uno o más criterios o atributos bien definidos.
- Representación mental.- capacidad de utilizar significantes para evocar mentalmente la realidad.
- Deducción.- implica la inferencia lógica a partir de lo ya conocido: se pueden hacer deducciones a partir de generalizaciones o principios explícitos para identificar consecuencias específicas.
- Inducción.- es el raciocinio que se genera a partir de la observación constante entre fenómenos, o los objetos de conocimiento para buscar la relación esencial. Es importante para descubrir leyes, principios.
- Razonamiento divergente.- capacidad para producir ideas o soluciones distintas y creativas a los problemas planteados.
- Razonamiento hipotético.- capacidad para ensayar mentalmente diversas opciones de interpretación y resolución de un problema.

- Razonamiento inferencial.- habilidad para predecir o generalizar el comportamiento de hechos o fenómenos a partir de situaciones o experiencias particulares.

Clases de problemas:

Polya (1956), señala dos tipos de problemas: problemas por resolver y problemas por demostrar.

Problemas por resolver, su propósito es descubrir cierto objeto, la incógnita del problema. Los problemas por resolver pueden ser teóricos o prácticos, abstractos o concretos; son problemas serios o simples acertijos, estos problemas tienen mayor importancia en las matemáticas elementales; sus elementos principales son: incógnita, datos y condición.

Problemas por demostrar, es un problema matemático más usual sus elementos son: hipótesis y conclusión del teorema que hay que demostrar o refutar; su propósito es mostrar de modo concluyente la exactitud o falsedad de una afirmación claramente enunciada, se usan en superior.

Dimensiones del razonamiento lógico matemático:

Organización, comprensión e interpretación de información

Minedu (2017) aduce expresar su comprensión de la noción, concepto o propiedades de los patrones, funciones, ecuaciones e inecuaciones estableciendo relaciones entre estas usando el lenguaje matemático y diversas representaciones. Así como interpretar información que presente contenido matemático.

Expresión matemática

Minedu (2017) refiere la forma como se entiende las expresiones numéricas, las operaciones y relaciones que entre ellas se establecen, las unidades de medida, mediante la simbología numérica y las diversas formas en las que se representan, permitiendo su lectura y comprensión.

Planteamiento y resolución de problemas

Minedu (2017) señala que el planteamiento y solución de los problemas demandan en el estudiante elaborar y asimilar el concepto de número, y todo lo que de él emana, características, sistemas, y las operaciones que ellos permiten, con lo que podrá construir nuevas ideas, formar teorías y utilizarlos adecuadamente en la resolución de problemas, elaborar relaciones entre los datos que representan a estos.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y nivel de la investigación

La investigación es de enfoque cuantitativo y nivel descriptivo.

3.2 Diseño y alcance de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental porque no hubo manipulación de la variable, es decir, se observó el fenómeno tal como se sucede. Y de alcance transversal porque los datos se han recopilado en un solo momento, conforme se muestra a continuación:

$$M \leftarrow O$$

Donde:

M es la muestra de estudio

O es la observación que se realiza

3.3 Población y muestra

La población estuvo conformada por los 189 estudiante de secundaria matriculados durante el año 2019, en la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” del distrito de Olmos, provincia y región de Lambayeque.

Para la selección de la muestra, se aplicó la técnica del muestreo no probabilístico y conveniencia; por ende, estuvo conformada por los 33 estudiantes del tercer y cuarto grado de secundaria.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó fue la evaluación y el instrumento fue una Prueba aplicada a los estudiantes.

3.5 Operacionalización de la variable

Variable	Dimensiones	Niveles
Razonamiento lógico matemático	Organización, comprensión e interpretación de información	Deficiente
	Expresión matemática	Regular
	Planteamiento y resolución de problemas	Bueno
		Muy Bueno

CAPÍTULO IV
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria

Tabla 1

Frecuencias y porcentajes de la variable razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Deficiente	13	39.4%
Regular	10	30.3%
Bueno	6	18.2%
Muy bueno	4	12.1%
Total	33	100.0%

Fuente: Prueba aplicada a los estudiantes.

En la Tabla 1, se observa la predominancia del nivel deficiente de la variable razonamiento lógico matemático.

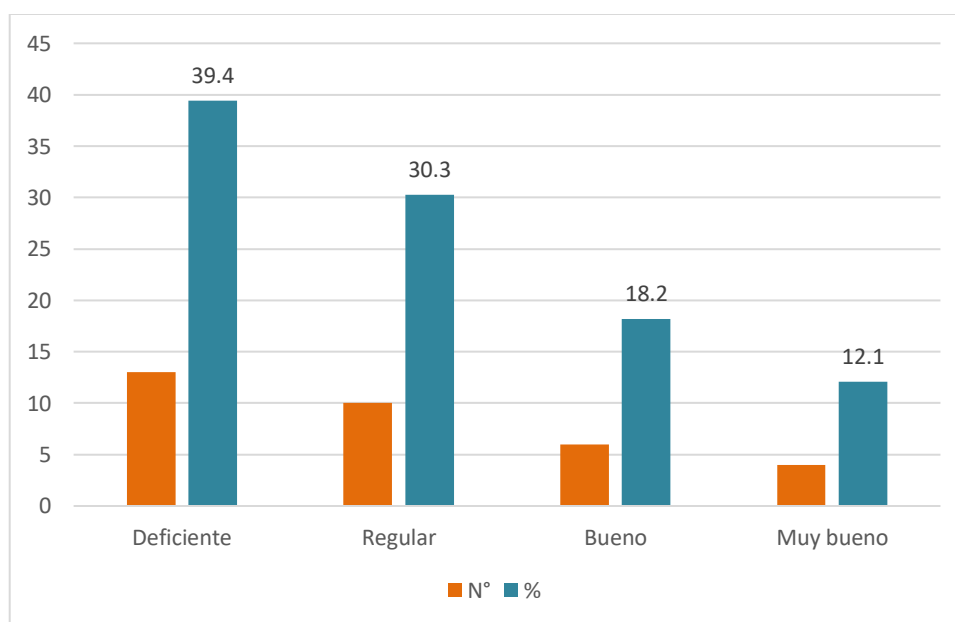


Figura 1. Niveles de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019

En la tabla 1 y figura 1 se observa en la variable razonamiento lógico matemático que, el 39,4% de estudiantes se ubican en el nivel deficiente; el 30,3% en el nivel regular; el 18,2% en el nivel bueno y el 12,1% en el nivel muy bueno. De esta manera se cumplió el objetivo general de la investigación.

4.2 Nivel de organización, comprensión e interpretación en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria

Tabla 2

Frecuencias y porcentajes de la dimensión organización, comprensión e interpretación en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Deficiente	19	57.6%
Regular	8	24.2%
Bueno	4	12.1%
Muy bueno	2	6.1%
Total	33	100.0%

Fuente: Prueba aplicada a los estudiantes.

En la Tabla 2, se observa la predominancia del nivel deficiente de la dimensión organización, comprensión e interpretación de información.

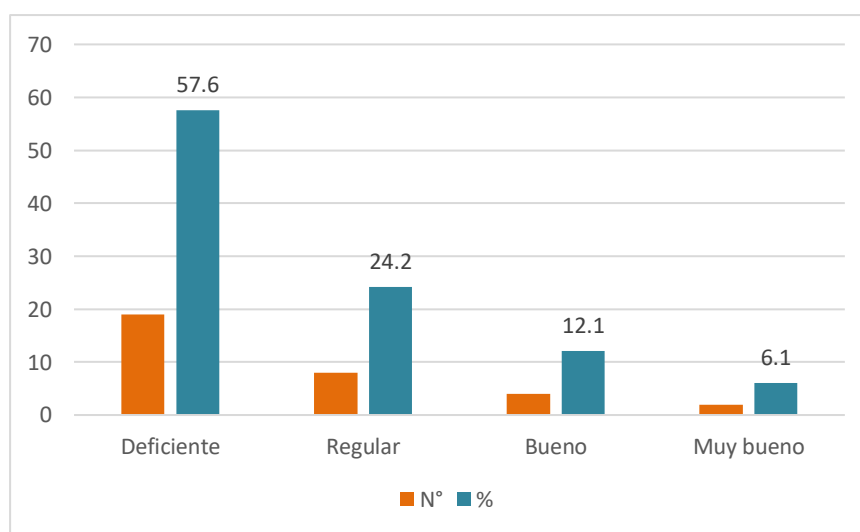


Figura 2. Niveles de organización, comprensión e interpretación de información en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019

En la tabla 2 y figura 2 se observa en la dimensión organización, comprensión e interpretación de información en razonamiento lógico matemático que, el 57,6% de estudiantes se ubican en el nivel deficiente; el 24,2% en el nivel regular; el 12,1% en el nivel bueno y el 6,1% en el nivel muy bueno. De esta manera se cumplió el objetivo específico 1 de la investigación.

4.3 Nivel de expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria

Tabla 3

Frecuencias y porcentajes de la dimensión expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Deficiente	15	45.5%
Regular	14	42.4%
Bueno	3	9.1%
Muy bueno	1	3.0%
Total	33	100.0%

Fuente: Prueba aplicada a los estudiantes.

En la Tabla 3, se observa la predominancia del nivel deficiente de la dimensión expresión matemática.

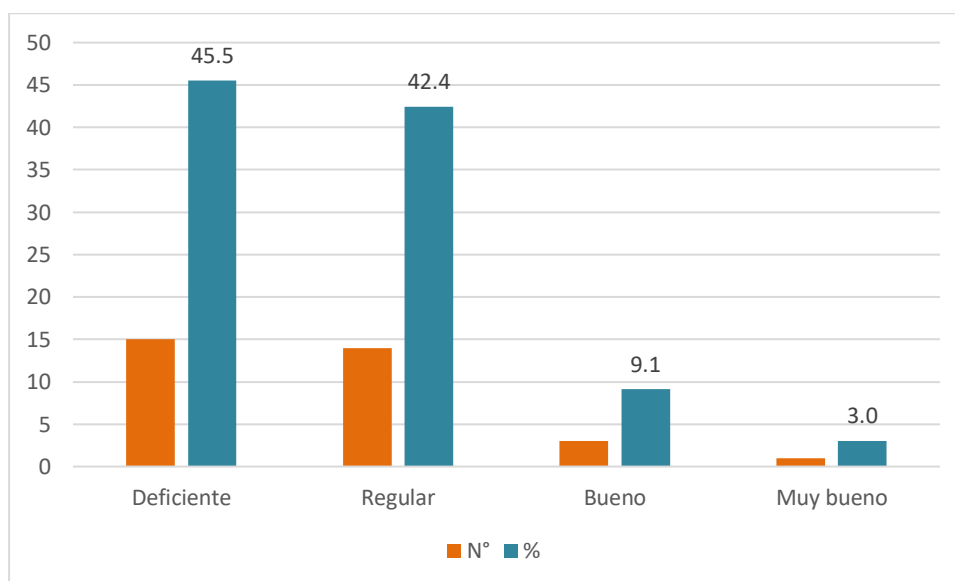


Figura 3. Niveles de expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019

En la tabla 3 y figura 3 se observa en la dimensión expresión matemática que, el 45,5% de estudiantes se ubican en el nivel deficiente; el 42,4% en el nivel regular; el 9,1% en el nivel bueno y el 3% en el nivel muy bueno. De esta manera se cumplió el objetivo específico 2 de la investigación.

4.4 Nivel de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria

Tabla 4

Frecuencias y porcentajes de la dimensión planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019.

NIVELES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Deficiente	12	36.4%
Regular	11	33.3%
Bueno	9	27.3%
Muy bueno	1	3.0%
Total	33	100.0%

Fuente: Prueba aplicada a los estudiantes.

En la Tabla 4, se observa la predominancia del nivel deficiente de la dimensión planteamiento y resolución de problemas.

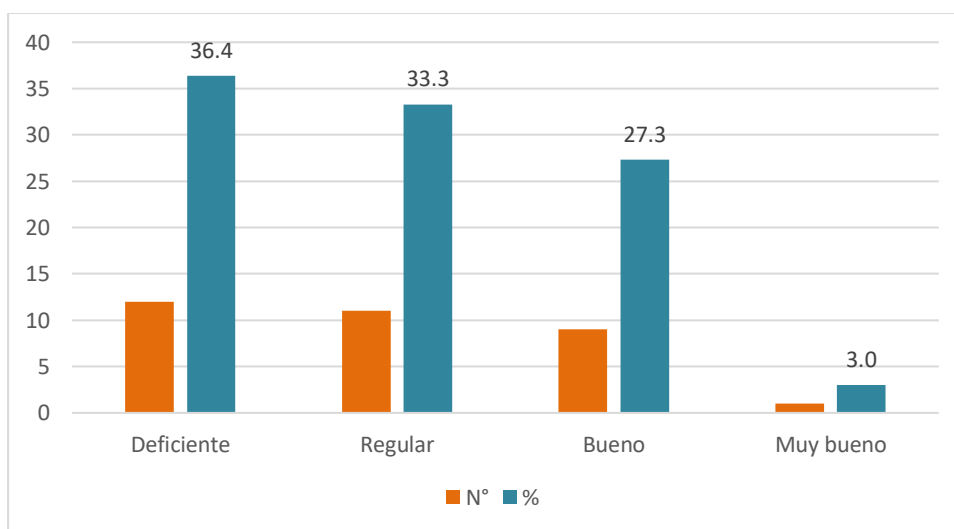


Figura 4. Niveles de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 "Cerro de Cascajal", Olmos 2019

En la tabla 4 y figura 4 se observa en la dimensión planteamiento y resolución de problemas que, el 36,4% de estudiantes se ubican en el nivel deficiente; el 33,3% en el nivel regular; el 27,3% en el nivel bueno y el 3% en el nivel muy bueno. De esta manera se cumplió el objetivo específico 3 de la investigación.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El nivel de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” de Olmos 2019, se encuentra en el nivel deficiente (39.4%). Por tanto, se puede afirmar que los estudiantes tienen dificultades para la comprensión del lenguaje matemático, confusión en las reglas matemáticas y resolución de problemas.

- El nivel de organización, comprensión e interpretación de información en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” de Olmos 2019, se ubica en el nivel deficiente (57.6%). Por tanto, se puede afirmar que el mayor porcentaje de los estudiantes tienen dificultades para identificar y comprender la información presentada en formato gráfico, así como, para identificar y comprender el significado de la información numérica y simbólica.

- El nivel de expresión matemática en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” de Olmos 2019, se ubica en el nivel deficiente (45.5%). Por tanto, se puede afirmar que el mayor porcentaje de los estudiantes tienen dificultades para utilizar formas adecuadas de representación según el propósito y la naturaleza de la situación y justificar resultados con argumentos de base matemática.

- El nivel de planteamiento y resolución de problemas en los estudiantes de tercer y cuarto grado de secundaria de la I.E. N° 10182 “Cerro de Cascajal” de Olmos 2019, se ubica en el nivel deficiente (36.4%). Por tanto, se puede afirmar que el mayor porcentaje de los estudiantes tienen dificultades para realizar estructuras matemáticas; así como, seleccionar datos apropiados y utilizar procedimientos adecuados para resolver un problema.

5.2 Recomendaciones

- A los directivos de la I.E. N° 10182, se recomienda diseñar y aplicar una Propuesta de Intervención Pedagógica que incorpore el desarrollo de actividades de aprendizaje de razonamiento lógico matemático con una duración de 32 horas académicas teórica y práctica.
- A los docentes de la I.E. N° 10182, se recomienda utilizar estrategias basadas en matemática recreativa para la enseñanza aprendizaje del área matemática, de tal manera que los estudiantes mejoren el nivel de razonamiento lógico y con ello aplicarlos en su vida cotidiana.
- A los estudiantes de la I.E. N° 10182, se recomienda utilizar la matemática recreativa como una forma de poder mejorar sus aprendizajes en el área de matemática y con ello desarrollar sus capacidades en organización, comprensión e interpretación de información; expresión matemática; y, planteamiento y resolución de problemas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, G., Rivera, L. y Acosta, M. (2009). *Desarrollo del pensamiento lógico matemático*. Colección Didáctica Programa Áreas Básicas. Fundación para la educación superior San Mateo, Colombia.
- Alsina, A. y Canals, A. (2000). *Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos*. NARCEA, S.A. EDICIONES. Madrid, España.
- Antúnez, C. (2006): *Juegos para estimular las inteligencias múltiples*. 2° Edición. Madrid: Narcea S.A. Ediciones.
- Arnal, J. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona, España: Labor.
- Bandura, A. (1986). *Fundamentos sociales del pensamiento y la acción: Una teoría social cognitiva*. NJ: Prentice-Hall.
- Bauman, Z. (2008). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Argentina: Gedisa.
- Blanco, M., Gómez, I. y Claver, J. (2016). Pensamiento matemático y creatividad a través de la invención y resolución de problemas matemáticos. *Propósitos y representaciones*, 4(1), 169–218.
- Bejar, D. (2008). *Introducción a la metodología de la investigación*. Editorial Shalom.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Tercera edición. Pearson.
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. Lima: San Marcos.
- Flores, W. (2016). *Aplicación de estrategias de razonamiento lógico matemático en el desarrollo de capacidades de los estudiantes de la I.E. César Vallejo de Amarilis, Huánuco 2013*. Tesis para optar el Grado de Magíster. Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.

- Gadner, H. (2006). *Multiple Intelligences*. En *New Horizons in Theory and Practice*. New York, Estados Unidos: Basic Books.
- Gálvez, G. et al. (2011). Estrategias cognitivas para el cálculo mental. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 14(1), 9-40.
- García et. al (2014). *Inteligencia lógico matemático e inteligencia verbal lingüística: Un estudio sobre inteligencias múltiples*. Tesis para optar el grado de Licenciado. Universidad Técnica de Filipinas.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.
- Guetmanova, A. (1986). *Lógica*. Moscú: Edit. Progreso.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. Mc Graw Hill Education.
- Hernández, R. y Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Medina, R. y Cruz, M. (2016). *Desarrollo de un espacio virtual iconográfico orientado al fortalecimiento del razonamiento lógico matemático en bachillerato general unificado*. Trabajo final de Magíster. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Ambato.
- Ministerio de Educación (2017). *Diseño Curricular de la Educación Básica Regular*.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa – cualitativa y redacción de tesis*. Cuarta edición.

- Oblitas, B. (2017). *El trabajo colaborativo y su influencia en el desarrollo de la capacidad de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer grado de educación secundaria de la I.E. "Antonio Torres Araujo", Trujillo – 2017*. Tesis para optar el Grado de Doctor. Universidad César Vallejo. Trujillo, Perú.
- Piaget, J. (1981) *Psicología y Pedagogía*. Barcelona: Ariel.
- Piña, C. (2016). *La importancia de los hábitos de lectura en la mejora del razonamiento lógico matemático*. Tesis para optar Grado de Magister. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- Polya, G. (1956). *Cómo Plantear y resolver problemas*, traducción de How to solve it, México: Princeton: Princeton University Press. Editorial Trillas.
- Ruiz, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. México: Edición electrónica gratuita.
- Soto, R. (2015). *La tesis de maestría y doctorado en 4 pasos*. Colección Nuevo Milenio. Segunda edición.
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación*. 4ª ed. México: Limusa Noriega editores.
- Urquiza, A. y Campana, A. (2017). Programa de estrategias didácticas para el desarrollo del razonamiento matemático. Una experiencia con estudiantes de Bachillerato. *Revista Boletín Redipe, Vol. 6, Núm. 4*.
- Valderrama, S. (2015). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial San Marcos. Quinta reimpresión.
- Vara, A. (2012). *7 pasos para una tesis exitosa. Desde la idea inicial hasta la sustentación. Un método efectivo para las ciencias empresariales*.

Vilca, E. (2018). *Razonamiento lógico matemático y capacidades matemáticas en estudiantes de 5º secundaria de la I.E. N° 5150 – Ventanilla, 2018*. Tesis para optar el Grado Académico de Maestro. Universidad César Vallejo. Lima, Perú.

Vigotsky, L. (1991). *Dinámica del desarrollo mental en el escolar en relación con la enseñanza*. Moscú: Pedagoguika.

ANEXO

Anexo. Instrumento aplicado a los estudiantes.

PRUEBA DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

I. DATOS INFORMATIVOS:

Nombre..... Grado:..... Sección..... Fecha:.....

II. INSTRUCCIONES:

Resuelve individualmente cada una de las siguientes situaciones matemáticas.


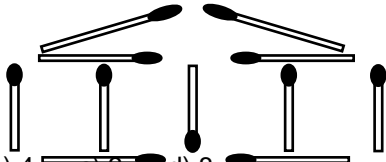
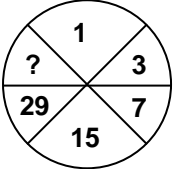
A. CALCULO MATEMÁTICO

<p>1. Calcular: $x + y + z + w + n$; en el siguiente cuadrado mágico:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>15</td><td>x</td><td>35</td></tr> <tr><td>50</td><td>y</td><td>Z</td></tr> <tr><td>25</td><td>w</td><td>N</td></tr> </table> <p>160 b) 175 c) 145 d) 180</p>	15	x	35	50	y	Z	25	w	N	SOLUCIÓN			
15	x	35											
50	y	Z											
25	w	N											
<p>2. Distribuir los números del 1 al 8 en las 8 casillas de la figura, con la condición de que no pueden haber dos números consecutivos juntos en filas (horizontales, verticales y diagonales). Dar como respuesta la suma de los dos números de las casillas centrales.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100px; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table> <div style="margin-left: 20px;"> <p>a) 4 b) 6</p> <p>c) 7 d) 9</p> </div> </div>											SOLUCIÓN		
<p>3. Hallar el máximo valor que puede formar M A R sí $A M A R + R A M A = 9328$ Y además cada letra representa una cifra impar menor que 9</p> <p>a) 908 b) 753 c) 129 d) 487</p>	SOLUCIÓN												
<p>4. Determinar el valor de x:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>23</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>12</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>x</p> </div> </div> <p>a) 814 b) 686 c) 750 d) 119</p>	SOLUCIÓN												
<p>5. Jorge hace una distribución de frecuencias en base a los pesos de sus amigas, y obtuvo la siguiente formación:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>$[L_i - L_s)$</th> <th>f_i</th> <th>F_i</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$[40 - 50)$</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>$[50 - 55)$</td> <td>8</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>$[55 - 60)$</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	$[L_i - L_s)$	f_i	F_i	$[40 - 50)$	2	2	$[50 - 55)$	8	X	$[55 - 60)$	10	20	SOLUCIÓN
$[L_i - L_s)$	f_i	F_i											
$[40 - 50)$	2	2											
$[50 - 55)$	8	X											
$[55 - 60)$	10	20											

$[60-65)$	6	y
Total	m	n

Se le pide calcular "x + y + m"
a) 42 b) 52 c) 62 d) 72 e) 76

B. REPRESENTACIONES MATEMÁTICAS

<p>6. Se tiene 24 palillos de fósforo dispuestas en cuadrados pequeños como sigue:</p>  <p>a) Retira cuatro palillos, para que queden sólo cinco cuadrados b) Mover cuatro palillos, para tener 6 cuadrados del mismo tamaño c) Mover dos palillos para obtener 15 cuadrados d) Mover cuatro palillos para obtener 17 cuadrados</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>7. Cuántos soldados como mínimo se necesitan para formar 12 filas de 3 soldados cada uno? a) 10 b) 12 c) 13 d) 14</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>8. La figura mostrada es un famoso: "Templo griego" que está hecho con once cerillas. ¿Cuántas cerillas como mínimo puedes cambiar de lugar de manera que obtengas 5 cuadrados.</p>  <p>a) 5 b) 4 c) 3 d) 8</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>9. Hallar el número que falta en:</p>  <p>a) 36 b) 41 c) 59 d) 56 b) N.A.</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>10) Encontrar el número siguiente en la serie: 1, 2, 2, 5, 3, 10, 4, 17, 5 a) 26 b) 8 c) 6 d) 24 e) 34</p>	<p>SSOLUCIÓN</p>

C. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

<p>11. Si el pasado mañana fuera como ayer hoy sería domingo. ¿Qué día será el ayer de pasado mañana?</p> <p>a) Martes b) Miércoles c) Jueves d) Viernes</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
--	-----------------

<p>12. Una familia consta de dos padres, dos madres, tres hijos, una hija, dos hermanos, una hermana, un abuelo, una abuela, dos nietos, una nieta, dos esposos y una nuera: ¿Cuántas personas como mínimo conforman dicha familia?</p> <p>a) 6 b) 7 c) 8 d) 9</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>13) Carlos recibe de propina S/. 140, al día siguiente el padre le pregunta cuanto había gastado. Carlos le responde, he gastado las $\frac{3}{4}$ partes de lo que no gasté. ¿Cuánto gastó?</p> <p>a) 60 b) 62 c) 58 d) 50</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>14. En un determinado mes existen 5 jueves, 5 viernes y 5 sábados. Se pide hallar ¿Qué día es 27 de dicho mes y cuántos días trae este mes?</p> <p>a) El día es 27 es Martes y dicho mes trae 30 días b) El día 27 es Martes y dicho mes trae 31 días c) El día es 26 es Lunes y dicho mes trae 30 días b) El día 27 es Martes y dicho mes trae 30 días</p>	<p>SOLUCIÓN</p>
<p>15. Si un alumno obtuvo en cinco exámenes parciales: 12; 14; 08; 11; 09 el promedio aritmético es:</p> <p>a) 09 b) 10 c) 11 d) 12</p>	<p>SOLUCIÓN</p>