

**UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”
FACULTAD DE PSICOLOGÍA**

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
PSICOLOGÍA**



**PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DEL 5°
AÑO DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS
PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO - 2017**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

TESISTAS:

Ronald Jhon, ALMERCÓ MARTÍNEZ
Mariluz, PEREZ FIGUEROA
Mariela, ROBLES CASIO

ASESOR: Mg. GABRIEL COLETTI ESCOBAR

HUÁNUCO –PERÚ

2018

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

I.	PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	
	1.1 Planteamiento del problema	9
	1.2 Formulación del problema	15
	1.3 Objetivos	15
	1.3.1 Objetivos generales	15
	1.3.2 Objetivos específicos	15
	1.4 Justificación e importancia	16
	1.5 Viabilidad	17
	1.6 Limitaciones	17
II.	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	
	2.1 Antecedentes	18
	2.1.1 Antecedentes internacionales	18
	2.1.2 Antecedentes Nacionales	21
	2.1.3 Antecedentes Regionales	24
	2.2 Fundamentación teórica	26
	2.2.1 Pensamiento lógico	26
	2.2.2 Operaciones básicas	27
	2.2.3 Factores intervinientes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.	28
	2.2.4 El desarrollo del pensamiento formal	30
	2.2.5 Lógica y matemática	32
	2.2.6 Desarrollo cognitivo según Piaget	36
	2.2.7 La adolescencia	38
	2.2.8 La educación peruana en el mundo contemporáneo	45
	2.3 Definiciones conceptuales	49
	2.4 Sistema de variables (dimensiones e indicadores)	50
	2.5 Definición operacional de variables	51
	2.6 Hipótesis	52
III.	MARCO METODOLÓGICO	
	3.1 Nivel, tipos y método de investigación	53
	3.1.1 Nivel de investigación	53
	3.1.2 Tipo de investigación	53
	3.1.3 Método de investigación	53
	3.2 Diseño de investigación	54
	3.3 Ámbito de investigación	54
	3.4 Población y muestra	56
	3.4.1 Población	56

3.4.2 Muestra	57
3.4.2.1 Tamaño	58
3.4.2.2 Tipo de Muestreo	59
3.5 Instrumentos de estudio (validez y confiabilidad de instrumento y/o programas)	59
3.6 Técnica y procedimiento de recolección de datos	67
3.7 Técnica y procedimiento de datos	68
IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
4.1 Presentación de resultados	69
4.2 Análisis de resultados	78
4.3 Verificación de hipótesis	79
4.4 Discusión de resultados	79
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones	82
5.2 Sugerencias y recomendaciones	83
Bibliografía	84
ANEXOS	

DEDICATORIA

A Dios

Por habernos permitido llegar
hasta este punto y habernos dado
salud para lograr nuestros objetivos,
además, su infinita bondad y amor

A nuestros padres

Del mismo modo a cada uno de nuestros padres
por brindarnos a apoyo incondicional
en todo este trayecto de nuestra vida.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecemos a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan Medrano por abrirnos las puertas de su centro de estudios para poder formarnos profesionalmente, Así como también a los diferentes docentes que nos brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradecemos también a nuestro asesor de tesis Mg. Gabriel Coletti Escobar, por habernos brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también habernos tenido toda la paciencia del mundo para guiarnos durante todo el desarrollo de la tesis.

Y para finalizar, también a todos los que fueron nuestros colegas de clase donde valoramos el compañerismo, amistad y apoyo moral.

RESUMEN

La presente investigación constituye un estudio descriptivo comparativo cuyo objetivo principal fue determinar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017. Para los fines de la investigación se utilizó como instrumento el Test de Operaciones Básicas para el Aprendizaje de las Matemáticas del autor Luis Vicuña Peri. La muestra está conformado por 176 estudiantes del 5° año de educación secundaria.

En la presente investigación se concluye mencionando que un 32.6% del total de estudiantes de las 3 instituciones educativas investigadas se encuentran en un nivel alto del pensamiento lógico matemático, 35.4% nivel alto, 23.6% nivel promedio, 6.1% nivel bajo y 2.2% nivel muy bajo. Y por otro lado siendo la G.U.E Leoncio Prado Gutiérrez con mayor porcentaje de estudiantes que se ubican en un nivel alto del pensamiento lógico matemático y mencionando que la estandarización del test “operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas”, en base a percentiles de los resultados obtenidos de los estudiantes de la G.U.E Leoncio Prado Gutiérrez, I.E. Nuestra Señora de las Mercedes y Pillco Mozo de Marabamba es válido y confiable.

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje de las matemáticas es un tema clave en el desarrollo de las ciencias y de nuestra cultura. El origen de la Psicología como ciencia autónoma a comienzos del siglo XX dio una orientación especial a la enseñanza del cálculo matemático al investigar el origen y evolución de los procesos mentales infantiles. Actualmente su conocimiento se ha enriquecido con los aportes de la Psicología Cognitiva y de las Neurociencias de la Educación. En Psicología, han sido clave las investigaciones de Piaget e Inhelder (1941), y Piaget y Szeminska (1941) quienes, desde hace más de 70 años, mostraron cómo los niños desarrollaban los procesos psicológicos del aprendizaje de las matemáticas y asociaron el aprendizaje operacional de los conceptos de cantidad, de número y de cálculo con el desarrollo mental de los procesos metapsicológicos y del lenguaje (Piaget y Fraisse, 1972).

En nuestro país, como en muchos, la asignatura de matemáticas registra mayor tasa de desaprobados, como se puede comprobar revisando los informes anuales del rendimiento escolar dentro de los programas educativos regulares. Ante esta situación la pedagogía ha desarrollado recursos didácticos sin que el problema haya sido resuelto significativamente. (Vicuña, L.2000)

La investigación se desarrolló a través del test psicológico: Test de Operaciones Básicas para el Aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”; para determinar la muestra de la población se utilizó el muestreo aleatorio o al azar; el nivel que se empleo es descriptivo comparativo de tipo cuantitativo.

Resulta que el aprendizaje de las matemáticas requiere del desarrollo de ciertas operaciones cognitivas que harán posible precisamente su entendimiento y evolución, de ahí la importancia del desarrollo del pensamiento lógico. Se puede inferir que un adecuado

desarrollo del pensamiento lógico servirá de base para un aprendizaje adecuado de las matemáticas; si esto es así resulta importante. Para determinar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

La investigación se encuentra organizada de la siguiente manera: Capítulo I denominado Planteamiento del Problema, se expone el problema de investigación, la formulación del problema, objetivos generales y específicos, justificación e importancia y limitaciones.

En el capítulo II denominado Marco Teórico, se realiza una revisión teórica teniendo en cuenta antecedentes a nivel internacional, nacional y regional, además incluye las bases teóricas del pensamiento lógico, operaciones básicas, desarrollo del pensamiento formal, desarrollo cognitivo, la educación peruana en el mundo contemporáneo y la muestra estudiada, seguido de las definiciones conceptuales, sistema de variables, definiciones operacionales y la hipótesis.

En el capítulo III denominado Marco Metodológico se incluye básicamente el tipo, nivel y diseño de investigación, seguido se delimita el ámbito, la población y muestra, además de las técnicas e instrumentos utilizados para la evaluación, recopilación y procesamiento de datos.

En el capítulo IV se presentan, se analizan y discuten los resultados tomando como referencia diversos antecedentes de la investigación. Luego se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Finalmente se presentan las referencias bibliográficas y los respectivos anexos.

I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

1.1 Planteamiento del problema

La importancia de las matemáticas es eminente en nuestras vidas, ya que día a día nos encontramos frente a ellas, sin ellas sería imposible hacer la mayoría de nuestra rutina, necesitamos las matemáticas constantemente, en la escuela, en la oficina, cuando vamos a preparar un platillo, etc. En las ciencias las matemáticas han tenido un mayor auge porque representan la base de todo un conjunto de conocimientos que el hombre ha ido adquiriendo. Extraído de <http://amtoicen.blogspot.pe>.

Las matemáticas son la forma más útil e importante de caminar hacia un futuro mejor. Pero resulta que el aprendizaje de las matemáticas no siempre ha resultado sencillo para los alumnos; existe una parte importante de la población en general que tiene relevantes dificultades para comprender y utilizar los conocimientos matemáticos. Se considera que algunas de las dificultades que surgen a lo largo de la escolaridad en la adquisición de las nociones matemáticas tienen su raíz en los primeros pasos de la instrucción, y concretamente en el tránsito de un conocimiento espontáneo a un conocimiento formal (Frontera, 1992); de este modo, la realidad educativa pone de manifiesto que se trata de uno de los conocimientos más inaccesibles para muchos escolares.

En esencia el aprendizaje de las matemáticas es un tema clave en el desarrollo de las ciencias y de nuestra cultura. El origen de la Psicología como ciencia autónoma a comienzos del siglo XX dio una orientación especial a la enseñanza del cálculo matemático al investigar el origen y evolución de los procesos mentales infantiles. Actualmente su conocimiento se ha enriquecido con los

aportes de la Psicología Cognitiva y de las Neurociencias de la Educación. En Psicología, han sido clave las investigaciones de Piaget e Inhelder (1941), y Piaget y Szeminska (1941) quienes, desde hace más de 70 años, mostraron cómo los niños desarrollaban los procesos psicológicos del aprendizaje de las matemáticas y asociaron el aprendizaje operacional de los conceptos de cantidad, de número y de cálculo con el desarrollo mental de los procesos metapsicológicos y del lenguaje (Piaget y Fraisse, 1972).

A nivel mundial y en especial en Latinoamérica, en el área de las matemáticas, se concentra un gran número de dificultades y fracasos escolares. Además, los fallos y el bajo rendimiento en esta materia no afectan solamente a los alumnos menos capacitados, sino que muchos estudiantes que se muestran competentes y con altos rendimientos en otras materias escolares los resultados que obtiene en las matemáticas son bajos o negativos. Recuperado de <https://larepublica.pe/impresa/larepublica-lima/09-04-2017>.

Cuando se solicita a los docentes que opinen sobre la problemática que plantea la enseñanza de las Matemáticas en la educación básica, entre las respuestas más comunes, cabe destacar: son difíciles de enseñar; el lenguaje matemático es complejo, formal y le cuesta dominarlo al alumno; aprenderlas requiere mucha constancia, esfuerzo y rigor; el currículo es muy amplio y no da tiempo a desarrollarlo en profundidad; el contenido ha variado en los diferentes planes de estudio; la enseñanza se realiza a través de la lección magistral con el método deductivo; los docentes no hemos recibido una formación didáctica de base y los cursos perfeccionamiento son escasos; etc., etc., etc. (Doncel, J. 2004)

Sin embargo, pese a que estos criterios son importantes para el aprendizaje de las matemáticas, lo es en mayor medida aquellas disposiciones cognitivas que el

alumno debe desarrollar a través de los años a partir de sus propias experiencias. De este modo hay que partir que el aprendizaje de las matemáticas no solo radica en la naturaleza interna de esta ciencia y en los aspectos pedagógicos utilizados; sino que esencialmente hay que considerar las facultades cognitivas relacionadas al pensamiento lógico y a la organización de la realidad que todo niño debe ir desarrollando. Mouly (1978) afirma: “el desarrollo cognoscitivo supone un gradual aumento de la capacidad de razonamiento, el desarrollo cognoscitivo avanza a través de una serie de etapas estructuralmente diferentes, desde operaciones sensorio motoras hasta lógicas” (p. 193)

Los aportes teóricos de Jean Piaget a la Educación así como los resultados de la evaluación que se realizaron en Latinoamérica a niños y adolescentes en el área de matemáticas, han servido de base para múltiples reformas educativas y a su vez han dado lugar a un sin número de investigaciones en diferentes contextos y niveles educativos, todo esto lo que busca en definitiva es mejorar y fundamentar la práctica educativa (Castorina, Coll, Díaz, García y Hernández 1996).

Estas investigaciones han servido de base para múltiples reformas educativas a nivel mundial y a su vez han dado lugar a un sin número de investigaciones en diferentes contextos y niveles educativos. En definitiva, la influencia de Jean Piaget en la Educación no puede reducirse ni a sus escritos específicos sobre Educación ni a sus actividades prácticas; se debe a las implicaciones que tienen su trabajo psicológico y epistemológico para mejorar y fundamentar la práctica educativa (Castorina, Coll, Díaz, García y Hernández 1996).

A pesar de que las matemáticas son necesarias en todos los ámbitos de la vida, existe un alto índice de fracaso escolar en dicha disciplina, pero no es solo en las

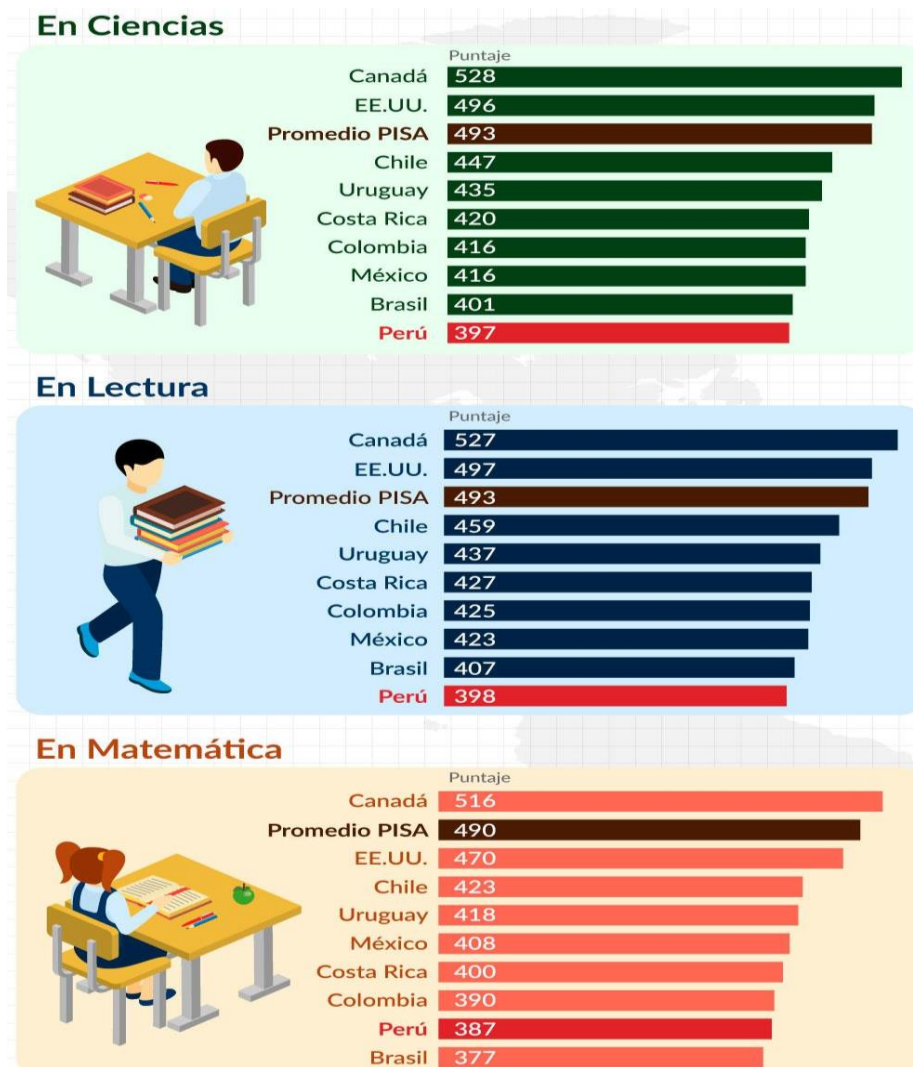
matemáticas que el rendimiento académico es bajo en el Perú, ya en el año 2003 se declaró en estado de emergencia la educación peruana. Para ese entonces se consideraba que el principal problema era la baja calidad de la enseñanza y los magros resultados en materia de aprendizaje de los estudiantes y egresados. La crisis de la educación peruana se expresa en la contradicción existente entre los grandes esfuerzos que hace la casi totalidad de las familias peruanas propugnando para sus hijos el acceso a una educación adecuada y la no-correspondencia a esos esfuerzos dentro de un sistema que no se centra en el alumno como su fin último.

Los resultados de las evaluaciones PISA y de las evaluaciones censales de estudiantes (a nivel nacional) han evidenciado en los últimos años pobre rendimientos de los estudiantes tanto en comunicación como en matemáticas. (Rivero, 2005)

Según resultados de la prueba PISA 2015 publicados el 06 de diciembre de 2016, podrían ser tomados con optimismo en el Perú. Según la evaluación, nuestro país es el que ha crecido más en América Latina respecto a la medición del 2012. Sin embargo, pese a que se ha mejorado en ciencias, matemática y comprensión lectora, seguimos rezagados. En América Latina nos hemos ubicado en el penúltimo lugar, superando solo a República Dominicana, país que en el 2015 se sometió a su primera evaluación PISA. También hay una excepción en el área de matemática, en la que, por primera vez, hemos superado a Brasil. En las áreas de lectura y ciencia seguimos por debajo de países como Chile, Uruguay, Costa Rica, Colombia, México y Brasil. Por ejemplo, Chile, el país mejor ubicado de la región, nos lleva una ventaja de 50 puntos (447 a 397) en ciencias, el área de mayor importancia de la evaluación del 2015.

Las diferencias se tornan más dramáticas si nos comparamos con Singapur, el país que encabeza todas las evaluaciones. Sus 556 puntos en ciencias nos dejan rezagados 159 puntos más abajo. El Perú incluso queda muy lejos del promedio de 493 puntos establecidos por la OCDE como nota aprobatoria. Para llegar a ese número nuestro país tendría que crecer 96 puntos, cuatro veces más de lo que avanzó en los últimos tres años. Recuperado de rpp.pe/política/estado/pisa-2015.

Pisa 2015 Comparativo de países de América



Fuente: rpp.pe/política/estado/pisa 2015

En el último año se ha incrementado la cifra de escolares que logran resolver problemas matemáticos en el aula; sin embargo, se ha reducido el número de los que entienden los textos que leen. De acuerdo con los resultados de la ECE 2016, en el área de matemática, las regiones que se encuentran con mayor índice de pobreza, obtuvieron mejoras significativas. Extraído de <https://larepublica.pe/impresalarepublica-lima/09-04-2017>.

No solo existe la necesidad de mejorar la calidad de la educación, sino que las políticas que se implementen para lograrlo deben estar acompañadas de políticas que garanticen la igualdad en las oportunidades de aprendizaje al interior del país (Asmad, Úrsula y otros, 2004)

En nuestro país, como en muchos, la asignatura de matemáticas registra mayor tasa de desaprobados, como se puede comprobar revisando los informes anuales del rendimiento escolar dentro de los programas educativos regulares. Ante esta situación la pedagogía ha desarrollado recursos didácticos sin que el problema haya sido resuelto significativamente. (Vicuña, L.2000)

Resulta que el aprendizaje de las matemáticas requiere del desarrollo de ciertas operaciones cognitivas que harán posible precisamente su entendimiento y evolución, de ahí la importancia del desarrollo del pensamiento lógico. Castañeda (2007) menciona: “el pensamiento lógico es un proceso de reflexión mediante el cual se pueden percibir regularidades y relaciones entre objetos, conceptos y situaciones, así como para construir argumentos válidos. También es fundamental para el conocimiento y resolución de problemas matemáticos” (p.14). Se puede inferir que un adecuado desarrollo del pensamiento lógico servirá de base para un aprendizaje adecuado de las matemáticas; si esto es así resulta importante conocer

en qué nivel de desarrollo del pensamiento lógico se encuentran los alumnos y sobre todo resulta importante establecer en qué nivel se hallan los procesos cognitivos básicos necesarios para el aprendizaje de dicha ciencia. Esta información resultaría altamente valiosa para la Educación.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 General

¿Cuál es el nivel de desarrollo en el que se encuentra el pensamiento lógico matemático de los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo” Huánuco – 2017?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- A) Identificar las dimensiones del pensamiento lógico matemático predominantes en los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.
- B) Comparar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco –

2017.

- C) Comparar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico en función a sexo entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.
- D) Comparar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico en función a edades entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

1.3 Justificación e importancia

La finalidad de la investigación es contribuir al análisis científico del aprendizaje de las matemáticas y los procesos internos, en especial cognitivos, involucrados. A la vez, esta investigación permitirá, a nivel teórico, buscar respuestas y abrir nuevas interrogantes relacionadas a la problemática del aprendizaje de las matemáticas en el Perú, en el sentido que servirá como una fuente más para la explicación de los bajos rendimientos y deserciones en dicha asignatura.

Como aspecto práctico, este trabajo se justifica a razón de que comprendiendo en qué nivel se encuentran desarrolladas el pensamiento lógico matemático, los docentes y otros agentes educativos tomarán las previsiones y realizarán los programas necesarios para mejorar la Educación.

Por otro lado, esta investigación proporcionará datos significativos que podrán ser útiles para reorientar los proyectos educativos institucionales a corto y mediano plazo.

1.4 Viabilidad

Se cuenta con toda la disponibilidad de los alumnos para participar de la investigación. Además, se tienen los recursos y se cuenta con la aprobación de las autoridades de las Instituciones Educativas donde se desarrollará la investigación.

1.5 Limitaciones

Los resultados de la investigación son generalizables únicamente para las Instituciones en las cual se está llevando a cabo. Para obtener una generalización mayor es necesario replicar la investigación en muestras de alumnos de otras instituciones educativas.

II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Buitrón e Indira (2013) realizaron una investigación denominada “*Influencia de las inteligencias: Lógica matemática y espacial en el rendimiento académico en el área de matemáticas de las estudiantes de octavo grado de Educación básica del Colegio nacional Ibarra periodo académico 2011-2012; Manual de razonamiento lógico matemático para potenciar el rendimiento académico*”. La propuesta de investigación parte de la existencia del problema: ¿cuál es la influencia de las inteligencias: lógica matemática y espacial en el rendimiento académico de matemáticas? Y en ¿qué medida se potenciará el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemáticas con la aplicación del manual de razonamiento lógico matemático?; el objeto de investigación constituye el proceso de enseñanza – aprendizaje hacia los estudiantes de los octavos grados de educación superior básica del Colegio Nacional Ibarra, el campo de acción determina como los medios del proceso enseñanza aprendizaje influyen en cada ser humano como un ente de conocimiento. Tiene como objetivo general determinar la influencia de las inteligencias: lógica matemática y espacial en el rendimiento académico de las estudiantes de octavos grados de educación superior básica del Colegio Nacional Ibarra. El diseño metodológico que se escogió es la investigación bibliográfica y de campo de tipo descriptiva apoyada en el método analítico-sistémico, inductivo-deductivo. Esta investigación basa su fundamento filosófico en la teoría humanista,

el fundamento psicológico en la teoría cognitiva, la fundamentación pedagógica en la teoría naturalista, y sociológicamente se fundamenta en la teoría Socio crítica, por la relevancia en el proceso investigativo se analizó las inteligencias múltiples, la importancia de la lógica matemática e inteligencia espacial en las adolescentes y las estrategias para su optimización. La novedad de la investigación radica en la búsqueda de técnicas innovadoras para ejercitar la inteligencia lógica matemática y desarrollar la inteligencia espacial en las estudiantes de los octavos grados de educación básica con actividades recreativas, talleres en los cuales se fomenta el juego como principal instrumento para el desarrollo de este tema; además de gráficos ilustrativos y autoevaluaciones formativas diseñadas para el trabajo individual y cooperativo dentro y fuera de clase, cuya intención es la formación holística de los estudiantes de educación básica.

El resultado de la investigación afirma que existe una alta influencia de las inteligencias lógica matemática y espacial en las estudiantes de 8vos grados de educación superior básica; puesto que se comprobó que no solo permite desarrollar nuestras capacidades intelectuales en una sola materia sino que también permite que se desarrolle en cualquier área o asignatura.

Los docentes del área de matemáticas del Colegio Nacional Ibarra coincidieron en que las estudiantes tienen falencias al momento de razonar puesto que no existe ningún tipo de apoyo pedagógico que fomente el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Edilia, C. (2012) en su investigación denominada “*Desarrollo de procesos de pensamiento lógico matemático y verbal en niños de preescolar-edición única*”

Teniendo en cuenta que el modelo educativo tradicional ha venido decayendo por su

latente ineffectividad y que el auge de la utilización de herramientas educativas es inminente, el investigador realizó el presente estudio, que está enfocado en ¿Cómo facilitar el desarrollo de procesos de pensamiento lógico matemático y verbal en los niños de preescolar de la escuela Comuneros de Sabana de Torres, mediante herramientas informáticas? Este se efectuó mediante los parámetros del enfoque mixto complejo, teniendo en cuenta los enfoques cualitativo y cuantitativo. Para tal fin, se da a conocer la importancia que tienen las herramientas tecnológicas en el desarrollo del pensamiento. En consecuencia, en la investigación se aplican los instrumentos que arrojan datos importantes que permiten. Los resultados de la investigación afirman que a los estudiantes les gusta la materia de informática y el manejo del computador, Se confirma también que los estudiantes al realizar actividades en el computador, se les facilitan el aprendizaje. Esto corrobora entonces que la integración de las herramientas tecnológicas en las clases permite adquirir destrezas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático y verbal.

El resultado de la investigación también afirma que, si se le permite al niño desde temprana edad utilizar frecuentemente herramientas tecnológicas con programas virtuales, estas mejoran notablemente el pensamiento en el aula y por ende mejora el pensamiento lógico matemático y verbal, propiciando que el niño desarrolle habilidades y competencias de razonamiento

2.1.2 Nacionales

Majluf, A. (1974), en su investigación titulada “*Desarrollo del pensamiento Formal Proposicional y Combinatorio de Dos Grupos de Adolescentes de Diferentes Estratos Socio-económicos de Lima-Perú*”, Lima –Perú quiso determinar si existían diferencias en el grado de desarrollo del pensamiento formal (proposicional y combinatorio) entre los adolescentes de diferentes estratos socio-económicos en Lima. Para ello comparó dos grupos de adolescentes (varones y mujeres) con edad promedio de 17 años y que cursaban el quinto año de educación secundaria; proveniente, un grupo de colegios mixtos de los pueblos jóvenes, y el otro, de colegios particulares.

Los resultados obtenidos concluyen en que los adolescentes de los colegios de pueblos jóvenes presentan un serio retardo en el desarrollo del pensamiento formal, permaneciendo la mayoría de ellos en el nivel concreto. Por el contrario, los adolescentes de los colegios particulares habían adquirido, casi todos, el pensamiento formal. Así mismo, este investigador da cuenta de que en su estudio las mujeres de ambos grupos han desarrollado en un menor porcentaje el pensamiento formal que los varones.

Vicuña, L. (1983), realizó la investigación denominada “*Repertorios Disposicionales para el Aprendizaje del Cálculo en Estudiantes del Primer Año de Secundaria*” en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-Perú.

La investigación se realizó con dos grupos de sujetos: uno de buen rendimiento académico en matemática y el otro de bajo rendimiento. Los sujetos de ambos grupos contaban con 12 años de edad promedio, C I: normal, sin sospecha de lesión orgánica

cerebral ni trastornos emocionales.

El problema que plantea es: “El nivel de rendimiento en las operaciones lógicas de inclusión, seriación, clasificación, invariación y la interpretación de signos numéricos” ¿influyen significativamente sobre el rendimiento en la asignatura de matemáticas cuanto se mantiene constante?

Los resultados demostraron, que las operaciones lógicas de inclusión, seriación, interpretación de signos numéricos, clasificación e invariación, actúan sobre el aprendizaje de las matemáticas a modo de Operaciones Básicas; sobre las cuales y en función a cómo se encuentren organizados en el sujeto ocurrirán o no nuevas asimilaciones que devengan en su ampliación cognitiva.

Calixto, O. (1992), en su investigación “*Repertorios Disposicionales para el aprendizaje de asignaturas Significativas Formales: Matemáticas y Lenguaje, en estudiantes de Secundaria*”, trabajó con un grupo de alumnos que representaban al primero, tercero y quinto de secundaria. Ella formula las siguientes interrogantes: ¿En qué medida las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación, plantean diferencias significativas sobre el rendimiento de las asignaturas de rigor formal tal como matemáticas y lenguaje?, y, ¿Existen alguna relación entre el nivel de performance de las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación y la edad cronológica asociada al grado escolar?

Su investigación llevó a Calixto a conclusiones como:

- 1) El nivel de performance en las operaciones lógicas influyen sobre el rendimiento académico de las matemáticas y el lenguaje.
- 2) Los estudiantes con alto nivel de performance en las operaciones lógicas de

seriación, inclusión, interpretación numérica clasificación e invariación, presentan un rendimiento académico en las asignaturas matemáticas y lenguaje significativamente mayor que los estudiantes con un bajo nivel de performance en dichas operaciones lógicas.

- 3) Las operaciones lógicas hacia el tercer año se incrementan similar resultado de tercer año hacia quinto de secundaria.

Vicuña, L (2000), a través de una investigación descriptiva correlacional y comparativa, elaboró un instrumento válido y confiable capaz de detectar los problemas que podrían presentarse en el aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta los procesos intermedios por ella requeridos.

El test se probó con una muestra de 1008 estudiantes que cursan el nivel secundario con caso de cuyas edades van desde los 12 años hasta los 17 años con 11 meses, de colegios estatales de Lima. De esta forma se obtuvo un test válido y confiable que permite determinar:

- El nivel de los repertorios básicos que afectan al aprendizaje de las matemáticas.
- El grado probable de éxito o fracaso en el área de las matemáticas.
- Medidas preventivas y correctivas en caso de déficit en los repertorios básicos para el aprendizaje de las matemáticas.
- Como información adicional se estableció cómo la edad y sexo influyen o no sobre los repertorios básicos.
- Al efectuar las comparaciones de medias aritméticas del promedio de los puntajes totales de cada grupo cronológico se encuentra que los varones presentan puntajes promedios significativamente mayores que las mujeres.

2.1.3 Regionales

Carrasco, Meza y Peña (2011) realizaron una investigación denominada *“Desarrollo de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas en alumnos del nivel secundario de dos instituciones educativas de la ciudad de Huánuco – 2011”* un estudio de tipo descriptivo- exploratorio, cuyo objetivo era conocer y comparar el nivel de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas alcanzado por los alumnos del nivel secundario de una Institución Educativa pública y una privada de la ciudad de Huánuco. Consideraron como muestra 71 alumnos cuyas edades se encontraban entre los 11 y 17. Los resultados hallados indican que, del total de alumnos, el mayor porcentaje se encuentra en un nivel promedio del pensamiento lógico. Encontraron también diferencias significativas según Institución Educativa Pública y privada en relación al desarrollo de operaciones básicas para el aprendizaje, del mismo modo encontraron que los varones obtienen mejores resultados porcentuales que las mujeres.

Cotrina, Palacin y Ruiz (2012), realizaron la investigación denominada *“Nivel de desarrollo cognitivo de las operaciones concretas en niños de 12-12.6 años de instituciones educativas públicas de la ciudad de Huanuco-2010”*. Los investigadores con su estudio de nivel descriptivo pretenden conocer el nivel de desarrollo cognitivo de las operaciones concretas en niños de 12-12.6 años del nivel secundario. La población estuvo constituida por 271 alumnos, de entre las edades ya mencionadas.

Los resultados obtenidos por la investigación muestran que existen diferencias considerables en cuanto al nivel de desarrollo cognitivo de las operaciones concretas

de acuerdo al género obteniendo una categoría óptima el género masculino a diferencia del género femenino que aún se encuentran en proceso de desarrollo de las mismas. En cuanto al desempeño presentado ante la prueba por los estudiantes de centros educativos resaltaron al colegio “Milagro de Fátima” donde la muestra seleccionada casi en su totalidad muestra un desarrollo óptimo de las operaciones concretas a diferencias de los colegios “Príncipe de Illathupa” y “Juana Moreno” donde las muestras aún se encuentran en proceso de desarrollo de estas.

Beltrán, (2015) realizó una investigación denominada *“Aplicación del programa matemática lúdica para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas aritméticas en niños del 3° grado de la I.E Julio Benavides Sanguinetti Ambo - Huánuco – 2014”*, el presente trabajo es una investigación sobre las operaciones básicas aritméticas en niños del 3° grado, que pretende determinar la influencia de la aplicación del programa Matemática Lúdica en el aprendizaje de los niños. Se utilizó el tipo de investigación aplicada, con el nivel de estudio explicativo, el diseño de investigación es Experimental dividida de acuerdo a la categoría de Campbell y Stanley en Cuasi Experimental con grupo control y grupo experimental, la población de estudio estuvo constituida por 531 alumnos matriculados en el nivel primario, la muestra fue de 48 niños, 24 del grupo control y 24 del grupo experimental y el instrumento de investigación fue el cuestionario denominado "Cuestionario para medir las Operaciones Básicas Aritméticas", el resultado es la obtención de la T calculada = 5,71 y la TC = ,68 , aceptando así la hipótesis alterna afirmando que la matemática lúdica es significativa, entonces se mejoró el aprendizaje de las operaciones básicas aritméticas en niños del 3° grado, nuestra conclusión es que al

incorporar la Matemática lúdica como estrategia metodológica hemos podido lograr efectos positivos y significativos, ya que permitió a los alumnos del grupo experimental (niños del 3º grado de la sección B) mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas aritméticas.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Pensamiento Lógico

El pensamiento lógico es un proceso de reflexión mediante el cual se puede percibir regularidades y relaciones entre objetos, conceptos y situaciones, así como para construir argumentos válidos. También es fundamental para el conocimiento y resolución de problemas matemáticos. El razonamiento lógico puede ser deductivo o inductivo. Es deductivo cuando se parte de un conocimiento o situación general para llegar a una conclusión particular. Y es inductivo cuando se parte de un resultado particular para arribar a una estimación o conclusión general; para hacer una generalización.

El pensamiento lógico y matemático, es espontáneo, usa información pasada, es secuencial, cada etapa exige una justificación, implica pruebas o verificaciones basadas en principios lógicos preestablecidos, el juicio surge como consecuencia del proceso y no admite intermedios posibles. (Castañeda, J. 2007)

2.2.2 Operaciones Básicas.

Son el conjunto de operaciones lógicas que se van adquiriendo como un producto del aprendizaje que permite al sujeto la capacidad de generalizar principios y vivencias. Los repertorios básicos permitirán el desarrollo y asimilación de los conceptos y leyes matemáticas. Su déficit, por lo tanto,

impedirá un adecuado desempeño de esta materia. Es importante señalar que requieren de una estimulación oportuna y adecuada.

Según (Castañeda, J. 2007) se distinguen los siguientes: la inclusión, seriación, clasificación, interpretación numérica y la invariación.

a) **Inclusión**, operación lógica reversible, capacidad para encontrar elementos comunes y extrapolarlos a clases de mayor complejidad que actúan como unificadores, mediante ítems donde el sujeto deberá -en base a caracteres comunes o principios- considerar a elementos como arte del mismo conjunto. ($B = A + A^*$) y también que $B - A = A \setminus$.

b) **Seriación**, operación lógica reversible donde el sujeto debe lograr series ascendentes o descendentes, debiendo considerar a cada elemento como mayor o menor que el elemento que lo antecede o le sigue el criterio de orden.

También definida como la capacidad de ordenar mentalmente un conjunto de elementos de acuerdo con su mayor o menor tamaño, peso y volumen.

Orellana, O. (1998), citado por Castañeda (2007)

c) **Clasificación**, operación lógica reversible para lo cual el sujeto deberá utilizar el principio de identidad para formar clases, cuyo nivel de dificultad va de conjuntos constituidos por elementos concretos hasta conjuntos conceptuales.

Es una agrupación mental de los objetos por sus semejanzas, consiste en la disposición de los objetos o elementos en su respectiva clase, lo que tiene que ver con las nociones de pertenencia e incluso. Orellana, O. (1998), citado por Castañeda (2007)

- d) Interpretación Numérica**, capacidad que tiene el sujeto para leer y escribir cantidades y expresiones matemáticas con números naturales, enteros, decimales y fraccionarios. Involucra además a la habilidad para desarrollar operaciones elementales de aritmética.
- e) Invariación**, nivel conceptual desarrollado por el sujeto que le permite otorgar al objeto la propiedad de constante, siempre que no se agregue ni se resta ninguna parte. Asimismo, el uso del principio de que la materia no se crea ni se destruye siendo solo susceptible de transformación. Implica también el nivel conceptual respecto al espacio, medición y perspectiva en cuanto determina que el sujeto sea capaz de tratar como constantes a las dimensiones y las distancias cuando interviene la variable desplazamiento de los objetos en el espacio. Vicuña, L, (2000), citado por Castañeda (2007)

2.2.3 Factores intervinientes en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático.

Fernández, (2010) afirma que el pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza – consciente de su percepción-consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfiere a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas a las que podemos llamar “creencias”.

De estas percepciones no podemos decir, por su construcción lógica infantil, que sean matemáticas. El contenido matemático no existe; lo que existe es una interpretación matemática de esas adquisiciones. Esta interpretación se va

consiguiendo, en principio, a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo. Es por eso, por lo que cada vez se señala la diferencia entre contenido y conocimiento; con contenido hacemos referencia a lo que se enseña y, con conocimiento, a lo que se aprende. Un paso más nos llevará a estudiar la fiabilidad y validez de ese conocimiento. De momento, tengamos presente esta sencilla distinción. El desarrollo de cuatro capacidades favorece el pensamiento lógico-matemático:

La observación: Se debe potenciar sin imponer a la atención del niño lo que el adulto quiere que vea; es más una libre expresión de lo que realmente él puede ver. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción y a la relación entre ellas.

Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el sujeto que realiza la actividad. Según Krivenko (1990), citado por Fernández, (2010); hay que tener presente tres factores que interviene de forma directa en su desarrollo: El factor tiempo, el factor cantidad y el factor diversidad.

La imaginación: Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas a la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación. En ocasiones se suele confundir con la fantasía. Cuando, bajo un punto de vista matemático hablamos de imaginación no queremos decir que se le permita al alumno todo lo que se le ocurra; más bien,

que consigamos que se le ocurra todo aquello que se pueda permitir según los principios, técnicas y modelos de la matemática.

La intuición: Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento.

El razonamiento lógico: El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. Para Bertrand Russell (1988) la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma: “la lógica es la juventud de la matemática la madurez de la lógica”. 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. Toda actividad que intente cumplir este objetivo se dirigirá a estimular en el alumno la capacidad para generar ideas y expresarlas. Si no se les escucha es imposible desarrollar pensamiento alguno. Muchas veces lo que hacemos únicamente es conseguir que escuchen nuestros pensamientos, Fernández, J. (2000)

2.2.4 El desarrollo del pensamiento formal

La complejidad y mayor flexibilidad que van adquiriendo los adolescentes en los procesos cognitivos vistos hasta ahora les permiten combinar e interpretar ideas, razonar y solucionar problemas de forma diferente a como lo venían haciendo. El pensamiento de los adolescentes presenta un curso del desarrollo y

unas peculiaridades que les facilita a enfrentarse a aprendizajes cada vez más complejos, como los presentados en la educación secundaria.

Para analizar el pensamiento de los adolescentes nos referimos a Piaget como autor clave en la descripción del cambio cognitivo a lo largo del desarrollo. Este autor propuso una teoría de etapas del desarrollo cognitivo que especifica las competencias mentales que los niños y adolescentes van adquiriendo según la edad. (Abarca, Ros y Gonzalez, 2010)

2.2.4.1 El pensamiento hipotético-deductivo y el razonamiento proposicional

La capacidad de abstracción permite a los adolescentes desarrollar un razonamiento hipotético-deductivo que implica razonar de lo general a lo específico y la capacidad de generar hipótesis.

El pensamiento formal de los adolescentes incluye asimismo el razonamiento inductivo, que implica razonar de lo específico a lo general. Es decir, la capacidad de hacer uso de observaciones concretas para llegar a principios generales. (Abarca, Ros y Gonzalez, 2010)

El razonamiento proposicional es otra característica destacable del pensamiento formal de los adolescentes, pudiendo estos evaluar la lógica de las proposiciones o afirmaciones verbales sin referirse a las circunstancias del mundo real, al contrario que los niños más pequeños (Osherson y Markman, 1975)

2.2.5 Lógica y Matemática

Hay que tener en cuenta que el origen del conocimiento lógico- matemático está en la actuación del niño con los objetos y, más concretamente, en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos. A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también las relaciones entre objetos. Estas relaciones, que permiten organizar, agrupar, comparar, etc., están en los objetos como tales, sino que son una construcción del niño sobre la base de las relaciones que encuentra y detecta. Fernández, J. (2001).

a) **Fundamentos de metodología didáctica en la formación del conocimiento-lógico-matemático**

Actualmente se ha comprobado la necesidad de subordinar la enseñanza al aprendizaje. Lo importante es ir descubriendo cómo aprenden para que podamos crear técnicas válidas de cómo enseñar. Garantizando que se cumple la influencia señalada se hace obligado partir de dos fundamentos principales. Por un lado, que sea el alumno el constructor de sus propios conocimientos. Por otro, que la comprensión de los conceptos sea anterior al enunciado convencional que se ha adquirido por tradición; primero comprender, después enunciar. Para que estos fundamentos no sean desnaturalizados se tiende a evitar, por parte del profesor/a, toda información verbal no comprendida por el alumno, partiendo en todo momento del vocabulario que ellos utilizan. En esta metodología las palabras correctivas: “bien” o “mal” carecen de sentido. Si decir mal obstaculiza el desarrollo personal, decir bien interrumpe el proceso

intelectual: y todo ello porque un alumno o grupo de alumnos han dicho algo que se corresponde con lo que el profesor espera oír. Esta forma de proceder hace gala cada vez más de una psicología del convencimiento dirigida a enseñar que el trabajo escolar consiste en adivinar lo más rápidamente que se pueda lo que el responsable de esta enseñanza obliga a ver y a expresar. Evidentemente, la escuela en unos años les muestra que la participación es cosa de unos pocos que formulan correctamente lo que el profesor/a ha creído conveniente seleccionar. Esta constitución de corrupción intelectual produce un efecto adivinatorio e inhibitor, y toda creatividad que por naturaleza heredó el niño se convierte en nociva para lo que debería ser investigación y descubrimiento; la esperanza de saber degenera pronto a la decadencia de la razón del programa que ha sido creado por solidaridad a los maestros que no saben qué hacer sin él, cuando la verdadera ventaja de llamarse maestro viene reforzada por seguir al niño y no al programa. Por eso está afectada de falsedad la búsqueda de la razón del profesor en el hacer matemático: porque en este hacer más que la razón existe los razonamientos; y éstos son consecuencia del arte de preguntar, de la inclusión de desafíos, de ejemplos y contraejemplos que eduquen un temperamento intelectual capaz de comprender la matemática a través de la necesidad de pensar. Fernández, J. (2001)

Generalmente se ha aceptado que el aprendizaje de la matemática en la etapa infantil se refería al número y a la cantidad, apoyadas principalmente sus actividades en el orden y la seriación, siendo el contar el trabajo máspreciado para la actividad matemática. Hoy, la naturaleza de la enseñanza

de la matemática se muestra diferente: como expresión, como un nuevo lenguaje y un nuevo modo de pensar con sus aplicaciones prácticas a su entorno circundante. Aunque la asociación matemática y número suele ser habitual, se hace necesario indicar que no siempre que aparece la matemática se refiere al número, del mismo modo que el hecho de utilizar números nada puede decir del hacer matemático, si este hacer no ha sido generado por una acción lógica del pensamiento.

El desarrollo del pensamiento lógico-matemático se puede recorrer didácticamente. Estableciendo relaciones y clasificaciones entre y con los objetos que le rodean.

Ayudarles en la elaboración de las nociones espacio- temporales, forma, número, estructuras lógicas, cuya adquisición es indispensable para el desarrollo de la inteligencia.

Impulsar a los niños a averiguar cosas, a observar, a experimentar, a interpretar hechos, a aplicar sus conocimientos a nuevas situaciones o problemas.

Desarrollar el gusto por una actividad del pensamiento a la que irá llamando matemática. Despertar la curiosidad por comprender un nuevo modo de expresión.

Guiarle en el descubrimiento mediante la investigación que le impulse a la creatividad.

Los procedimientos que se utilicen para la consecución de los objetivos presentados anteriormente serán válidos en tanto se apoyen lo más posible en el juego, obteniendo como resultado experiencias fructíferas que

aseguren la fiabilidad del conocimiento lógico y matemático.

Dienes (1977), plantea cuatro principios básicos para el aprendizaje de la matemática, son los siguientes:

Principio dinámico. El aprendizaje marcha de la experiencia al acto de categorización, a través de ciclos que se suceden regularmente uno a otro. Cada ciclo consta, aproximadamente, de tres etapas: una etapa juego preliminar poco estructurada; una etapa constructiva intermedia más estructurada seguida del discernimiento, y, una etapa de anclaje en la cual la visión nueva se fija en su sitio con más firmeza.

Principio de construcción. Según el cual la construcción debe siempre preceder al análisis. La construcción, la manipulación y el juego constituyen para el niño el primer contacto con las realidades matemáticas.

El principio de variabilidad perceptiva. Establece que para abstraer efectivamente una estructura matemática debemos encontrarla en una cantidad de estructuras diferentes para percibir sus propiedades puramente estructurales. De ese modo se llega a prescindir de las cualidades accidentales para abstraer lo esencial.

El principio de la variabilidad matemática. Que establece que como cada concepto matemático envuelve variables esenciales, todas esas variables matemáticas deben hacerse variar si ha de alcanzarse la completa generalización del concepto. La aplicación del principio de la variabilidad matemática asegura una generalización eficiente.

2.2.6 Desarrollo Cognitivo según Piaget:

Según Piaget (1969) citado por Mouly, G. (1978, p.117) clasifica los procesos de pensamiento del niño en cuatro etapas principales de desarrollo cognoscitivo, cada una de las cuales se dividen en sub etapas:

2.2.7.1 Sensoriomotora (desde el nacimiento hasta 2 años), durante la cual

el niño progresa de una etapa refleja en la que el mundo que lo rodea está enteramente indiferenciado hasta un nivel relativamente complejo de acciones sensoriomotora de un mundo que apenas empieza hacer sistemáticamente organizado. Durante esta etapa, el niño desarrolla el conocimiento práctico que constituye la subestructura del conocimiento representativo posterior.

2.2.7.2 Preoperativo (2 años hasta los 7 años aproximadamente), es

básicamente un periodo de transición en el que objetos y acontecimientos empiezan a adquirir un significado simbólico. Es mejor comprendida por la creciente capacidad del niño para adquirir y utilizar abstracciones primarias, es decir, conceptos cuyo significado aprende originalmente el niño en relación con una serie de experiencias empíricas. Este periodo puede dividirse en dos durante la sub etapas: la preteórica (de 2 a 7 años), y la intuitiva (de 4 a 7 años). Durante la etapa preoperativa, el niño es muy inconstante y aun contradictorio, diciendo que un objeto es mayor que otro y unos cuantos segundos después invirtiendo su decisión, sin comprender que las dos expresiones son incompatibles. Es egocéntrico viendo al mundo desde su perspectiva momentánea

2.2.7.3 Operaciones concretas: (7 años hasta los 11 años), cual los

esquemas perspectivos del niño comienzan a ser organizados en sistemas operativos lógicos esta es la primera etapa operativa es decir, la primera etapa en la que el niño opera con objetos concretos. En esta etapa el niño no cae en las desorientadoras contradicciones del niño preoperativo. Por otra parte, tiene dificultad con operaciones tales como clasificación, ordenación, la idea de números y la relación espacial y temporal. La etapa de operaciones concretas se distingue por la urgencia de la conservación. En otras palabras, el niño durante la etapa de operaciones concretas todavía encuentra dificultad para enfrentarse a las abstracciones y, en general refiere objetos concretos. El niño es menos dependiente de sus percepciones y pueden razonar, pero en un nivel muy concreto; comienza a clasificar y ordenar cosas.

2.2.7.4 Operaciones formales (11 años en adelante), cuya característica distintiva es que ahora puede razonar sin tener que referirse a proposiciones concretas, esto se refleja, por ejemplo, en su capacidad para manipular las distintas posibilidades de una proposición que contiene abstracciones secundarias, y se encuentra ya libre de depender de ejemplares relevantes. El niño esta liberado de su egocentrismo; puede concebir sus pensamientos y los de otros.

2.2.7 La adolescencia

La adolescencia, es un periodo de transición, una etapa de ciclo de crecimiento que marca el final de la niñez y prenuncia la adultez, para muchos jóvenes la adolescencia es un periodo de incertidumbre e inclusive de desesperación; para otros, es una etapa de amistades internas, de aflojamiento de ligaduras con los padres, y de sueños acerca del futuro. (Cisneros, L. 2005) Sus principales características son:

a) A nivel Cognoscitivo

Durante la adolescencia ocurre un aumento en la capacidad y el modo de pensar que ensancha la conciencia, la imaginación, el juicio y el discernimiento. Estas mayores habilidades también llevan a una rápida acumulación de conocimientos que abre un conglomerado de temas y problemas que complican y enriquecen la vida de los muchachos.

Según la teoría cognoscitiva de Jean Piaget, el adolescente se encontraría en la etapa de las operaciones formales.

Etapa de las operaciones formales: Lo constituye la aparición del pensamiento operacional formal expresada principalmente en el pensamiento abstracto, el cual ya no necesita trabajar con cosas concretas, más bien opera mediante ideas, conceptos y procedimientos mentales de carácter subjetivo.

Esta nueva forma del pensamiento del adolescente es abstracta, especulativa y libre del medio inmediato y las circunstancias. Consiste en pensar acerca de las posibilidades, así como en comparar la realidad con cosas que puede o no ser. El pensamiento formal es reversible e interno y está organizado en un sistema de elementos independientes. Sin embargo, el enfoque del

pensamiento cambia: en la escolaridad se caracteriza por lo que “es a”, (realidad concreta), y en la adolescencia se caracteriza por lo que “podría ser” (hipótesis).

En definitiva, en la adolescencia se construye un pensamiento operatorio formal, caracterizado por la formación de conceptos abstractos; la construcción de un razonamiento hipotético deductivo, la distinción de lo real y lo posible; la construcción de la teoría sobre el mundo, y la reflexión exacta sobre los propios pensamientos.

- Razonamiento deductivo es aquel que va de las premisas a las conclusiones o de lo general a lo particular, las inferencias solo son verdaderas; pero también puede razonar a partir de premisas falsas y llegar a conclusiones lógicas.
- La abstracción reflexiva es otra de las características del pensamiento formal que le va a permitir construir nuevos conocimientos, crear sus propias teorías y reflexionar acerca de sus respuestas.
- Diferenciación entre lo posible y lo real, a diferencia del niño cuyo razonamiento está atado a lo que puede percibir directamente de lo real, el razonamiento del adolescente se independiza del mundo directamente percibido para ubicarse en el terreno de lo posible y lo real es solo una parte de lo posible. A su vez la distinción entre lo posible y lo real le hace descubrir la discrepancia entre ambos descubriendo los defectos de lo real, lo que en muchos casos le conduce a una actitud

muy crítica de su realidad.

- **Metacognición:** el pensamiento operacional formal puede ser catalogado como un proceso de segundo orden. El primer orden consiste en descubrir y examinar las relaciones entre los objetos. El segundo, en reflexionar sobre los propios pensamientos, buscando ligas entre las relaciones y moviéndose entre la realidad y posibilidad. Este segundo orden estaría relacionado con la metacognición; capacidad de pensar en sus propios pensamientos.

Algunas consideraciones sobre el pensamiento formal.

- El pensamiento formal no lo presentan todos los adolescentes, ni siquiera todos los adultos, aproximadamente solo el 40 a 50% de los adolescentes presentan dicho pensamiento.
- La cultura y la escolarización parecen estar directamente relacionadas con el pensamiento formal, de manera que es más posible encontrar dicho pensamiento en la cultura occidental y en sujetos con cierto nivel de escolarización.
- La adquisición del pensamiento formal se realiza a través de una fase más o menos larga, donde los primeros contenidos formales coexisten con las características del estado anterior. (Cisneros. 2005).

El niño/adolescente lógico-formal: A los 12 años el subsistema operatorio pasa a ser formal, adquiere la constitución que permanecerá estable ya durante su vida adulta; este pasaje consiste en que las diversa

operaciones lógicas se fusionan en una sola unidad sistemática funcional que, además, se aplica ya no ha objetos, términos y presentaciones sino a las relaciones proposicionales entre estos. Este pensamiento es formal, hipotético- deductivo y probabilístico. Al ser proposicional las operaciones se soportan en cadenas lingüísticas sintácticamente ordenadas, de allí la importancia, para el sujeto, de llegar a esta etapa con un excelente dominio del lenguaje. Ser hipotético- deductivo es abrirse al despliegue de mundos lógicamente posibles a partir de conjeturas o principios seleccionados que son derivados hasta sus últimas consecuencias lógicas. Por último, al acceder a lo probabilístico, lo real se convierte en un caso de lo posible, las construcciones mentales desbordan los límites de lo situacional, representativo y empírico. Las tres propiedades descritas son la base del pensamiento científico en la civilización moderna, lo que nos explica la enorme importancia que tiene la efectiva constitución de la estructura lógico-formal en el sujeto para su adecuada inserción en las sociedades industriales modernas.

El adolescente operatorio llegado al pensamiento lógico- formal, ha construido un sistema integrado de transformaciones, que les permite aplicar combinatorias proposicionales lógicamente organizadas. Es decir, las relaciones; implicativas de todas las combinaciones posibles se ordenan en un retículo a través del cual puede desplazarse lógicamente el sujeto. Paralelamente puede desplazarse lógicamente el sujeto. Paralelamente puede realizar conmutaciones permutativas de factores de identidad, negación, reciprocidad y correlación con las

mismas proposiciones. Ejemplifiquemos. El adolescente operativo puede resolver un problema de razonamiento propuesto a un nivel exclusivamente verbal como el siguiente, que es técnicamente el inverso de la recíproca: “las personas nacidas en Londres son inglesas. Los que nacen en Inglaterra ¿son londinenses? Los que no nacen en Londres ¿son ingleses? Este problema es muy difícil para los niños lógico-concretos, pues se requiere para resolverlo realizar operaciones con proposiciones accesibles solo al adolescente operatorio. El jovencito de 13 años debe ya absolver en forma cómoda este y otros problemas del mismo tipo.

En el subsistema figurativo del adolescente continuo el predominio, que se consolida definitivamente, de la memoria evocativa, subordinándose a la compleja organización categorial que constituye el pensamiento formal, el que elabora complicadas estrategias y planes de recuperación. Aparece también el uso intencional-expresivo de la imagen con valor estético y apreciación crítica del producto, subordinado a los propósitos creativos del sujeto y a sus operaciones conceptuales.

El proceso del lenguaje sufre también una última y fuerte complejización. Hablaremos de una función semiótica de carácter textual, que va más allá de lo literal. El niño lógico-concreto halla muy difícil interpretar refranes como: “Más vale pájaro en mano que ciento volando”, en los que los significados literales aluden a un significado subtextual cuyos referentes no son los literales sino conceptos como incertidumbre y seguridad. El adolescente operatorio lógico-formal

resuelve fácilmente estos acertijos semánticos. (Piaget, J. 1947)

b) A nivel emocional.

Se descontrola con facilidad, sufre frecuentes ataques de risa y cambios de humor; si se le contraría, su voz se exalta con facilidad y cuando falta una autoridad moral realmente firme, resulta difícil controlarlo; de ahí su rebeldía contra los padres, las peleas y constantes riñas con los hermanos, la oposición a ayudar en las tareas de casa, la resistencia a adoptar buenos modales, la constante protesta, etc, fenómenos que en gran medida son simples manifestaciones de afirmación personal y de autoabsorción de la primera fase de la adolescencia. Junto a eso existe la “Resistencia a las normas familiares, agresión casi sin darse cuenta, a los propios padres, a pesar de que indiscutiblemente los quiere; diálogo con los adultos para constatar las reacciones que su comportamiento produce en los interlocutores; gusto por la acción en grupo, en forma de competición con sus semejantes; energía en el trabajo, espontaneidad en la conducta e inmediatez en la acción”.

c) A nivel sexual.

Es el principio del descubrimiento de su heterosexualidad, o sea, de la transferencia de sus energías libidinosas hacia objetos no incestuosos, comenzando a manifestar efectos hacia la persona adulta a adolescente que le gusta: haciéndole pequeños favores con la esperanza de hacerla feliz, de serle agradable o útil; escuchando con embeleso cuando esta persona dice o hace siéndole profundamente fiel y tolerante (Molerio y otros, 2007)

Por otra parte, la potente irrupción concurrente de la sexualidad que madura,

añade más elementos de inestabilidad al sujeto. Aparece la crisis de protesta juvenil, que marca una distancia frente a la generación mayor y que puede alcanzar un carácter de conflicto pero que le es indispensable para el ejercicio -a veces errado, pero siempre necesario- de su anatomía y la definitiva configuración de su identidad social, generacional y personal. el adolescente saludable se orientará a la autorrealización, es decir explorara formas nuevas, originales e innovadoras de abrir y enriquecer sus experiencias, en los espacios y horizontes que a veces muy dolorosas y difícilmente ira seleccionado, por lo que, le significan de límite y restricción. (Piaget, J. 1947)

d) A nivel social.

Su tarea central es establecer un sentido claro de identidad, según Erikson, antes de que los adolescentes puedan abandonar exitosamente la seguridad de la dependencia infantil en otras personas, deben tener cierta noción sobre quiénes son, hacia donde van, y cuáles son sus posibilidades de llegar ahí. Al igual que la pubertad los contactos sociales se realizan entre adolescentes de la misma edad. En su contacto con la sociedad, el adolescente aceptara unas normas y rechazará otras y dentro de ciertas limitaciones y de acuerdo con su estabilidad psicológica podrá elegir sus propios roles sociales, sin embargo el desconocimiento y su madurez e irresponsabilidad le pueden llevar a asumir roles para los cuales no está preparado (padre o madre).

(Cisneros, 2005)

2.2.8 . La Educación peruana en el mundo contemporáneo

2.2.9.1 Educación y sociedad

La educación es el reflejo fiel de la sociedad. Los procesos pedagógicos, los éxitos alcanzados en el quehacer educativo, el cumplimiento cabal de los fines y la aplicación justa de los medios en la tarea de formar nuevos hombres, revelan la salud del grupo, la seguridad de su destino y el sentido ascendente que posee su existencia.

Una educación satisfactoria es patrimonio solo de los países y las culturas en expansión. Por el contrario, los obstáculos y las limitaciones, la desorientación en el quehacer educativo, denuncian el malestar colectivo, la incertidumbre histórica, los vicios de estructura que padece una sociedad. Nuestra educación está en crisis porque el Perú está en crisis, y no solo ahora sino desde muy atrás. La solución del problema educacional peruano no podrá pues surgir por virtud de simples cambios en la escuela nacional. La solución tiene que venir del país como un todo; será la consecuencia de una transformación de la actitud de los peruanos ante su realidad y su tarea histórica. (Barrantes, 1999)

2.2.9.2 Fines de la educación de la educación peruana

Formar personas capaces de lograr su realización ética, intelectual, artística, cultural, efectiva, física, espiritual y religiosa, promoviendo la formación y consolidación de su identidad y autoestima y su integración adecuada y crítica a la sociedad para el ejercicio de su ciudadanía en armonía con su entorno, así como el desarrollo de sus capacidades y habilidades para vincular su vida con el mundo del trabajo y para afrontar los incesantes cambios en la sociedad y el conocimiento.

Contribuir a formar una sociedad democrática, solidaria, justa, inclusiva, próspera y forjadora de una cultura de paz que afirme la identidad nacional sustentada en la diversidad cultural, ética y lingüística, supere la pobreza e impulse el desarrollo sostenible del país y fomente la integración latinoamericana teniendo en cuenta los retos de un mundo globalizado. (Ministerio de Educación. 2008).

2.2.9.3 Objetivos de la educación a nivel nacional

La propuesta del PLAN PERU 21 - PLAN ESTRATEGICO DE DESARROLLO NACIONAL (2010), en el eje estratégico 2 oportunidades y acceso a los servicios; sus lineamientos para la educación son lo siguiente:

Priorizar la educación básica de calidad para todos los ciudadanos sin exclusiones, con énfasis en la primera infancia.

Eliminar las brechas de calidad entre la educación pública y la privada, y entre la educación rural y urbana, atendiendo la diversidad cultural.

Asegurar la buena calidad educativa y la aplicación de buenas prácticas pedagógicas con instituciones acogedoras e integradoras.

Promover el desarrollo profesional docente, revalorando su papel en el marco de una carrera pública centrada en el desempeño responsable y efectivo, y su formación continua e integral para alcanzar estándares internacionales.

Impulsar la educación científica y el uso de nuevas tecnologías educativas.

Promover una gestión educativa eficiente y descentralizada, altamente profesional y desarrollada con criterios de ética pública, coordinación intersectorial y amplia participación, que a su vez realice una gestión informada, transparente en sus actos y desarrollada tecnológicamente en

todas sus instancias.

Garantizar que el sistema de educación superior se convierta en un factor favorable y el desarrollo y la competitividad nacional.

Promover el compromiso de la sociedad, específicamente de los municipios, las empresas, los líderes y los medios de comunicación en la educación de los ciudadanos.

Impulsar la mejora de la calidad de la educación superior y su aporte al desarrollo socioeconómico y cultural con base en las prioridades del desarrollo y la inserción del Perú en la economía mundial.

2.2.9.4 Objetivos de la educación a nivel regional

Garantizar el servicio público de calidad en educación.

Brindar una educación de calidad y elevar el acceso, con un currículo diversificado, promoviendo el desarrollo de capacidades, fomentando la interculturalidad, impulsando el desarrollo de la ciencia y tecnología, reduciendo gradualmente el analfabetismo.

Elevar el acceso de calidad de la educación pública, priorizando las zonas de mayor pobreza, promoviendo el desarrollo de capacidades, la creatividad, fomentado la interculturalidad y las articulaciones de concertación, impulsando el desarrollo de la ciencia y tecnología. (Consejo de coordinación Regional 2009).

2.2.9.5 Las Matemáticas en el Diseño Curricular Nacional

En el Diseño Curricular Nacional (2017; P. 16) Se establece el Perfil de egreso de la Educación Básica y en relación al área de matemáticas se considera que, “El estudiante interpreta la realidad y toma decisiones a partir

de conocimientos matemáticos que aporten a su contexto”

Para el logro de este perfil de egreso se deben desarrollar una serie de competencias. La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético.

Ser competente supone comprender la situación que se debe afrontar y evaluar las posibilidades que se tiene para resolverla. Esto significa identificar los conocimientos y habilidades que uno posee o que están disponibles en el entorno, analizar las combinaciones más pertinentes a la situación y al propósito, para luego tomar decisiones; y ejecutar o poner en acción la combinación seleccionada.

El desarrollo de las competencias de los estudiantes es una construcción constante, deliberada y consciente, propiciada por los docentes y las instituciones y programas educativos. Este desarrollo se da a lo largo de la vida y tiene niveles esperados en cada ciclo de la escolaridad. El desarrollo de las competencias del Currículo Nacional de la Educación Básica a lo largo de la Educación Básica permite el logro del Perfil de egreso. Estas competencias se desarrollan en forma vinculada, simultánea y sostenida durante la experiencia educativa. Estas se prolongarán y se combinarán con otras a lo largo de la vida. (Ministerio de Educación, 2017)

Las competencias relacionadas al área de matemáticas son:

- Competencia N° 23: Resuelve problemas de cantidad
- Competencia N° 24: Resuelve problemas de regularidad,

equivalencia y cambio.

- Competencia N° 26: Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.

2.2 Definiciones conceptuales

2.3.1 Pensamiento Lógico

Es un proceso de reflexión mediante el cual se pueden percibir regularidades y relaciones entre objetos, conceptos y situaciones, así como para construir argumento válido. (Vicuña, L. 2001)

2.3.2 Operaciones básicas

Son el conjunto de operaciones lógicas que se van adquiriendo como un producto del aprendizaje, que parten de una base anátomo-fisiológica, y que permiten al sujeto la capacidad de generalizar principios y vivencias. (Vicuña, L. 2001)

2.3.3 Seriación

Operación lógica reversible donde el sujeto debe lograr series ascendentes o descendientes, debiendo considerar a cada elemento como mayor o menor que el elemento que lo antecede a le sigue, según resulte el criterio de orden. (Vicuña, L. 2001)

2.3.4 Inclusión

Operación lógica reversible, medida mediante ítems donde el sujeto deberá en base a caracteres comunes o principios considerar a elementos como parte del mismo conjunto. (Vicuña, L. 2001)

2.3.5 Clasificación

Operación lógica reversible para lo cual el sujeto deberá utilizar el principio de identidad para formar clases. (Vicuña, L. 2001)

2.3.6 Interpretación Numérica

Capacidad que tiene el sujeto para leer y escribir cantidades y expresiones matemáticas. (Vicuña, L. 2001)

2.3.7 Invariación

Nivel conceptual desarrollado por el sujeto que le permite otorgar al objeto la propiedad de constante. (Vicuña, L. 2001)

2.3.8 Alumnos del 5° grado de secundaria

Es un grupo de adolescentes matriculados en el 5° año de educación secundaria en el año 2017 en las Instituciones Educativas objeto de nuestro estudio y, que tengan una asistencia regular a clases.

2.4 Sistema de variables (dimensiones e indicadores)

Tabla N° 01

Sistema de Variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
Desarrollo lógico matemático	Seriación	Puntuación obtenida en el Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas desde el ítem 1 al 10
	Inclusión	Puntuación obtenida en el Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas desde el ítem 11 al 20

	Interpretación numérica	Puntuación obtenida en el Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas desde el ítem 21 al 32
	Clasificación	Puntuación obtenida en el Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas desde el ítem 33 al 42
	Invariación	Puntuación obtenida en el Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas desde el ítem 43 al 55
Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas		

Fuente: Test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: Propia

2.5 Definiciones operacionales de variables

2.5.1 Pensamiento lógico. Respuestas de los sujetos a los 55 ítems de la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.5.2 Seriación. Respuestas de los sujetos a 10 ítems, desde el ítem 1 al ítem 10 de la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.5.3 Inclusión. Respuestas de los sujetos a 10 ítems, desde el ítem 11 al ítem 20 de la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.5.4 Interpretación numérica. Respuestas de los sujetos a 12 ítems, desde el ítem 21 al ítem 32 del test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.5.5 Clasificación. Respuestas de los sujetos a 10 ítems, desde el ítem 33 al

ítem 42 de la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.5.6 Invariación. Respuestas de los sujetos a 12 ítems, desde el ítem 43 al ítem 55 de la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas.

2.5.7 Nivel de desarrollo de operaciones básicas: Se considera a la categoría en la que se ubican los sujetos de acuerdo con el puntaje obtenido en la prueba.

2.5.8 Alumnos del 5° año de secundario: Se considera a los estudiantes que se encuentran matriculados en el 5° año del nivel secundario, cuyas edades oscilan entre los 15 a 17 años.

2.6 Hipótesis

No existe hipótesis por ser la presente investigación de un nivel descriptivo y esta puede llevar o no una hipótesis; en este caso no la posee (Sánchez y Reyes, 1996).

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel, tipos y método de investigación

3.1.1 Nivel de investigación

La investigación es descriptiva ya que consiste en describir un fenómeno o una situación mediante el estudio de este en una circunstancia tempero-espacial determinada. Son las investigaciones que tratan de recoger información sobre el estado actual del fenómeno. Así por ejemplo son estudios descriptivos: las caracterizaciones, la elaboración de perfiles y los diagnósticos descriptivos.

Los estudios descriptivos nos llevan al conocimiento actualizado del fenómeno tal como se presenta. (Sánchez y Reyes, 2009).

3.1.2 Tipo de investigación

La investigación cuantitativa usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Hernández, Fernández y Baptista, 2010)

3.1.3 Método de investigación

Observación indirecta:

Es la aplicación de cuestionarios inventarios, test, etc. Se recogen datos relativamente limitados, de un numero grande de casos que generalmente representan la muestra de una población (Sánchez y Reyes, 2009).

3.2 Diseño de investigación

Diseño Descriptivo

Comparativo

Este diseño parte de la consideración de dos o más investigaciones descriptivas simples, esto es, recolectar información relevante en varias muestras con respecto a un mismo fenómeno o aspecto de interés y luego caracterizar este fenómeno en base a la comparación de los datos recogidos. (Sánchez y Reyes, 2006)

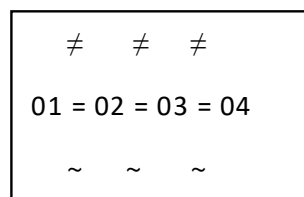
Esquema Simbólico y Leyenda

M1 → O1

M2 → O2

M3 → O3

M4 → O4



Leyenda:

M1, M2, M3, M4: Representan cada una de las muestras

O1, O2, O3, O4: Información recolectadas en cada una de las muestras

= : Iguales

≠ : Diferentes

~ : Semejantes

r = La posible relación existente entre las variables

3.3 Ámbito de investigación

La presente investigación se llevará a cabo en el Perú, departamento de Huánuco, provincia y distrito de Huánuco, en tres Instituciones Educativas Públicas; dos de ellas se encuentran en la misma ciudad de Huánuco, La G.U.E. Leoncio Prado y la

I.E.P. “Nuestra Señora de las Mercedes”. La tercera Institución Educativa pertenece también al distrito de Huánuco, pero se encuentra en el caserío de Marabamba y es considerado un colegio de zona rural; geográficamente se encuentra aproximadamente a 2 kilómetros del centro de la ciudad de Huánuco.

El Perú es un país situado en el lado occidental de América del sur, cuyo territorio colinda con el océano pacífico por el oeste y limita por el noroeste con Ecuador, por el noreste con Colombia, por el este con Brasil, por el sureste con Bolivia y por el sur con Chile. Posee una geografía dominada principalmente por las elevaciones de la cordillera de los Andes y las corrientes del Pacífico, que le configura climas y paisajes tan ampliamente variados como la costa desértica, la puna de los altos Andes, la selva tropical de la cuenca amazónica, ambientes que conforman al país como un territorio de gran variedad de recursos naturales. El Perú comprende 24 departamentos, entre ellos Huánuco, que a su vez se dividen en provincias y distritos.

El Departamento de Huánuco está ubicado geográficamente en la parte del Centro Oriental del Perú, entre la Cordillera Occidental y la cuenca hidrográfica del río Pachitea. Limita con el norte con los departamentos de: la Libertad, San Martín; por el este con el departamento de Ucayali; por el sur con el departamento de Pasco, al suroeste con Lima y por el oeste con los departamentos de Ancash.

Extensión: Es de 36,938 km² y Huánuco como provincia tiene 4091 km².

Clima: Variado por los diversos pisos altitudinales, según los estudios del Dr. Javier Pulgar Vidal, Huánuco se caracteriza por un clima primaveral, abarca dos regiones: la selva y la sierra; el clima es templado cuya temperatura promedio anual es de los 20°C.

Hidrografía: son tres los ríos que se asocian el levantamiento andino, ellos son de oeste a este, el Marañón, el Huallaga y el Pachitea

División política: Demografía: El departamento de Huánuco se divide en (11) provincias: Huánuco, Ambo, Dos De Mayo, Hucaybamba, Huamalies, Lauricocha, Leoncio Prado, Marañón, Yarowilca Y Puerto Inca.

Demografía: según el INEI, los resultados del último censo 2007, la población actual en Huánuco es de 730,87 habitantes con 19,8 habitantes /km²

Economía: El producto bruto interno del departamento, que recibe el 30.04% de los habitantes del Perú, representaba, en 2001, el 1.6% del PBI nacional. El sector que más aporta al PBI de Huánuco es el de servicios, con un 65.1% seguido por la agricultura, con el 21.9%. Los sectores de la minería y construcción se reparten el 13% restante. (www.regionhuanuco.gob.pe ,abril-2017).

3.4 Población y muestra

3.4.1 Población

Desde un enfoque cuantitativo, Selltiz ((1980), citado por Hernández et al, (2003), define la población como un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.

Una población comprende a “todos los miembros de cualquier clase bien definida de personas, eventos u objetos” (Ary, D. y colab., 1978).

La población para el estudio está conformada por los estudiantes del 5° año de secundaria de tres Instituciones Educativas Públicas:

Tabla N^a 02

Población por institución educativa

Instituciones educativas	Población
G.U.E. Leoncio Prado Gutiérrez	83
I.E.P. “Nuestra Señora De Las Mercedes”	95
E.P. “Pillco Mozo” De Marabamba	35
Total	213

Fuente: Nómina de matrícula

Elaboración: Propia

A. Criterios de inclusión

Sexo: Varones y Mujeres

Edad: De 15 a 17 años

Alumnos: Quinto año de educación secundaria

Turno: Tarde

Condición: Estudiantes de asistencia regular

B. Criterios de exclusión

Edad: Mayores de 17 años o menores de 15 años.

Condición: alumnos repitentes

3.4.2 Muestra

Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectaran datos, y que tiene que definirse o delimitarse de ante mano con precisión, este deberá ser representativo de dicha población. (Hernández, Fernández y Batista, 2010)

3.4.2.1 Tamaño

El tamaño de la muestra se considerará según la fórmula siguiente que estadísticamente se utiliza en función a las proporciones y considerando poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Tabla N° 03

Muestra Probable

Instituciones educativas	Población	Muestra probable	Masculino	Femenino
G.U.E. Leoncio Prado Gutiérrez	83	69	69	0
I.E.P. “Nuestra Señora de Las Mercedes”	95	77	4	73
E.P. “Pillco Mozo” de Marabamba	35	32	17	15
Total	213	178	90	88

Fuente: Nómina de matrícula

Elaboración: propia

3.4.2.2 Tipo De Muestreo

a) **Muestreo Aleatorio o al azar:** Según Sánchez y Reyes, (2009) es un aspecto básico y a la vez esencial es el supuesto de que cada uno de los miembros de una población tienen iguales posibilidades de pertenecer a la muestra.

Podemos decir que el muestreo aleatorio se espera que la muestra sea representativa de la población ya que cuando se elige muestra pequeña no existe confianza en la representatividad. Por ello se considera recomendable tomar una muestra más grande para mayor seguridad de su representatividad.

b) **Por conglomerados:** es decir, se tomarán submuestras de cada uno de las subdivisiones naturales que existen en la población en este caso cada conglomerado está constituido por cada sección (Sánchez y Reyes 2009).

3.5 Instrumentos de estudio (validez y confiabilidad de instrumentos y/o programas)

Ficha Técnica: Test de Operaciones Básicas para el Aprendizaje de las Matemáticas

Autor: Luis A. Vicuña Peri

Edad de aplicación: 15- más

Formas de aplicación: colectivo – individual

Área que evalúa: seriación, inclusión, int. Numérica, clasificación, invariación.

a) Descripción del test

La prueba se ha titulado “Test de repertorios básicos para el aprendizaje de las matemáticas” cuyas siglas son RBM-87. El test consta de cinco subtest:

Subtest 1: seriación (10 items)

Subtest 2: inclusión (10 items)

Subtest 3: interpretación numérica (12 items)

Subtest 4: clasificación (10 items)

Subtest 5: invariación (12 items)

b) Forma de aplicación

El diseño de la prueba es tipo cuestionario ideado para la aplicación colectiva, aun cuando se pueda aplicar en forma individual.

c) Tiempo de aplicación

El tiempo promedio registrado en las aplicaciones corresponde a 55' con una Desviación Estándar de 5, donde el 60% concluye dentro de los 50 minutos, el 35 % dentro de los 60 minutos, quedando sólo un 5 % dentro de los 3 minutos siguientes. Por tanto el tiempo de acción recomendado es de 60 minutos.

d) Tipo de puntación

Los ítems son dicotómicos. Se abona un punto al éxito y cero al error. Por tanto, el mayor puntaje es un índice de mayor repertorio básico en cada uno de los subtest.

e) Calificación

Tiene una duración no mayor de 3 minutos utilizando la clave de respuestas. Luego las operaciones originales son transformadas a puntuaciones equivalentes en la escala W, cuya media aritmética es 100 y su desviación standard el 15 para cada uno de los subtest y puntaje total, para lo cual se utiliza la tabla de conversión de puntuaciones brutas a puntajes equivalentes W que se reproduce en el apéndice.

f) Confiabilidad

Utilizando el método de las mitades, cada subtest se dividió en ítems nones y pares. Luego se obtuvo la correlación para cada uno de los subtest y puntaje total utilizando el análisis de los productos de momentos de Pearson, cuyos resultados se reproducen en el siguiente cuadro.

	Seriación	Inclusión	Int. Numérica	Clasificación	Invariación	Total
r mitades	0.68	0.69	0.74	0.73	0.88	0.75
R Spearman						
Brown	0.81	0.82	0.85	0.84	0.94	0.86
Rxo	0.90	0.91	0.92	0.92	0.97	0.93

Mediante la estimación de la confiabilidad con la ecuación profética de Spearman

- Brown se encontró coeficientes que van desde un mínimo de 0,81 hasta 0,94.

Como se puede observar, la intensidad de la correlación va de alta a muy alta, que son indicadores de constancia y precisión del test. Asimismo, se ha estimado la confiabilidad mediante la consistencia interna utilizando la ecuación R20 de Kuder Richardson. Para tal propósito se clasificó a los examinados en base a los puntajes obtenidos en el cuartil 3 (Q3) o categoría superior y examinados comprendidos dentro del cuartil 1 (Q1) o inferior, hecho que se sustenta en que los sujetos ubicados en la categoría de superior deben ser quienes contestan correctamente a los ítems, esperando lo contrario en el grupo inferior. De esta

manera la varianza de cada ítem debe ser la máxima, puesto que si la mitad superior contesta correctamente, la mitad inferior IDEALMENTE debe contestar de manera errónea. De ser así la media de cada ítem debe ser 0.5 que representa el porcentaje de aciertos al ítem. Por lo tanto, el porcentaje de fracasos debe ser igual a 0,5 y siendo la varianza de un ítem dicotómico el producto de la proporción de éxitos por la proporción de fracasos se obtendría la varianza máxima igual a 0,25 donde las varianzas aumentarían o disminuirán en la medida que la proporción de éxitos sea mayor o menor al 0,5. En el primer caso hablaremos de ítems fáciles ya que el grupo de rendimiento inferior también contesta correctamente al ítem. En el segundo caso el ítem será difícil ya que hay proporción de sujetos de alto rendimiento que han contestado incorrectamente al ítem. Desde este principio si las varianzas son uniformes alrededor del 0,5 tendremos un test cuyos ítems tienen aproximadamente una similar magnitud de medida que en los test psicológicos decimos que tiene similar magnitud de dificultad. De esta manera al correlacionar la varianza de cada ítem con la varianza total, para cada una de las escalas y para todo el test se encontraron los resultados que a continuación se reproducen.

SUBTEST	r20
Seriación	0.86
Inclusión	0.88
Interpretación	0.90
numérica	0.87
Clasificación	0.90

Invariación	0.90
Test total	

Como se podrá apreciar el test de repertorios básicos presenta coeficientes altos y muy altos, lo que indica que los ítems del test tienen un comportamiento métricamente consistente.

g) Validez

El propósito de la prueba consiste en obtener una medida que permita diferenciar, en base al repertorio básico para el aprendizaje de las matemáticas, la probabilidad de que un estudiante presente o no dificultad en esta materia académica. De conseguir esta posibilidad discriminatoria estaremos en condiciones de afirmar que los repertorios básicos considerados en la presente prueba actúan como variables influyentes en el rendimiento escolar de las matemáticas. Para este fin en base al rendimiento en la prueba se separó a dos grupos constituidos por un total de 504 alumnos: 252 comprendidos en el cuartil 3 y los otros pertenecientes al cuartil 1. Por tanto, si efectivamente estos repertorios son influyentes debemos encontrar diferencias significativas en el rendimiento escolar de las matemáticas. Al proceder la contrastación mediante la razón crítica de diferencia de medias se encontró que los estudiantes de baja performance en el test de repertorios básicos difieren significativamente al 0,01 de riesgo de error de sus compañeros con alta performance en el test de repertorios básicos, razón por la cual se rechaza la posibilidad de que las diferencias encontradas sean producto del azar. Así, se está en condiciones de afirmar

que los factores medidos son variables influyentes sobre el rendimiento escolar de las matemáticas, cumpliendo de esta manera el test con su propósito al diferenciar significativamente a los sujetos de alto y bajo rendimiento en el test de repertorios básicos tal como se podrá ver en el siguiente cuadro.

	Seriación		Inclusión		Int. Numer.		Clasificación		Invariación		Total	
	BR	AR	BR	AR	BR	AR	BR	AR	BR	AR	BR	AR
M	51	51	51	51	50	50	50	50	50	50	50	50
%	10.58	13.25	9.75	15.08	6.5	13.25	10.33	12.66	10.67	13.17	9.93	13.48
Ds	1.08	1.66	1.91	2.46	1.24	4.18	0.98	1.77	0.77	1.99	3.41	2.63
DS ²	1.17	2.75	3.66	6.08	1.54	17.47	0.97	3.15	0.61	3.97	11.62	6.92
Dif	2.67		5.33		6.75		2.33		2.5		3.55	
GD	0.67		0.44		0.62		0.29		0.3		0.55	
T	9.28		12.11		10.89		10.89		8.33		6.45	

Otra estimación que se efectuó fue la Validez Predictiva del Test de Repertorios Básicos con el Rendimiento Escolar de las Matemáticas, para lo cual se obtuvo la correlación partiendo de los repertorios básicos como variable independiente y de rendimiento de matemáticas como variable dependiente y el mismo análisis a la inversa, para lo cual se utilizó el coeficiente de correlación eta. El resultado se encuentra en el cuadro que a continuación se reproduce.

	Seriación	Inclusión	Int.Núm.	clasificación	Invariación	Total
IXY X Rep. Basic. Y Ren Escol	0.42	0.40	0.31	0.57	0.43	0.60
T	5.54	4.74	3.54	9.17	5.17	8.15
IXY X Rep. Basic. Y Ren Escol	0.27	0.28	0.21	0.53	0.42	0.51
T	3.05	3.17	2.33	6.79	5.03	6.44

De la lectura del cuadro se desprende que todas las correlaciones son significativas aún al 0,01 del riesgo de menor, lo que deja entrever que el test permite conocer el probable resultado del rendimiento de la asignatura de matemáticas, partiendo del hecho que las correlaciones halladas son verdaderas en un 99%, existiendo sólo una probabilidad de error por cada 100 datos. Se concluye que el test cumple con su propósito predictivo, aun cuando los Índices de predictividad no sean muy altos, posiblemente debido a que la estimación del rendimiento académico de las matemáticas no es la

óptima.

Al efectuar la validez empírica correlacionando cada subtest con el puntaje total y las correlaciones inter-subtest se encontró:

1°. En las correlaciones intertest los coeficientes van desde un mínimo de 0,26 hasta un máximo de 0,50 mostrándonos correlaciones moderadas y al mismo tiempo que evalúan factores con un nivel significativo de independencia.

2°. En las correlaciones subtets puntaje total, los coeficientes van desde un mínimo de 0.60 hasta un máximo de 0,76. Todas muy significativas aún para el 0.01 de margen de error, lo que indica que cada uno de los subtest son parte de las operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas. Estos resultados pueden verse en la siguiente tabla.

	Seriación	Inclusión	Int. Num.	clasificacion	Invariación	Total
Seriación	1	0.28	0.36	0.32	0.29	0.60
Inclusión		1	0.46	0.40	0.45	0.74
Int. Num.			1	0.38	0.37	0.76
Clasificación				1	0.39	0.68
Invariación					1	0.73
Total						1

3.6 Técnicas y procedimiento de la recolección de datos

- Se realizó revisiones bibliográficas constantes para obtener información teórica
- Se utilizó la evaluación de la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas
- Se coordinó con los directores de las Instituciones Educativas para el ingreso y la investigación
- Se coordinó con los docentes del 5to grado de secundaria para la aplicación del instrumento
- Se aplicó el instrumento de evaluación a la muestra aleatoria
- Se calificó e interpretará los resultados una vez concluido la aplicación del instrumento.

Tabla N. ° 04

Técnica y procedimiento de la recolección de datos

Método		Técnica	Instrumento
Recopilación de datos	Observación indirecta	Fichaje	Fichas mixtas Fichas textuales
	Medición	Psicometría	Test de operaciones básicas para el aprendizaje de la matemática (Luis A. Vicuña Peri)

Fuente: Sánchez y Reyes.

Elaboración: propia

3.7 Técnicas y procedimiento de datos

Se utilizó las siguientes:

- Cuadros de distribución de frecuencia.
- Se elaboraron histogramas para representar distribuciones de frecuencia, en especial cuando se utiliza porcentajes.
- Medidas de tendencia central y de variabilidad (desviación estándar)
- Técnicas de la estadística descriptiva, bajo programa ssps.

IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Presentación de resultados

CUADRO N° 1

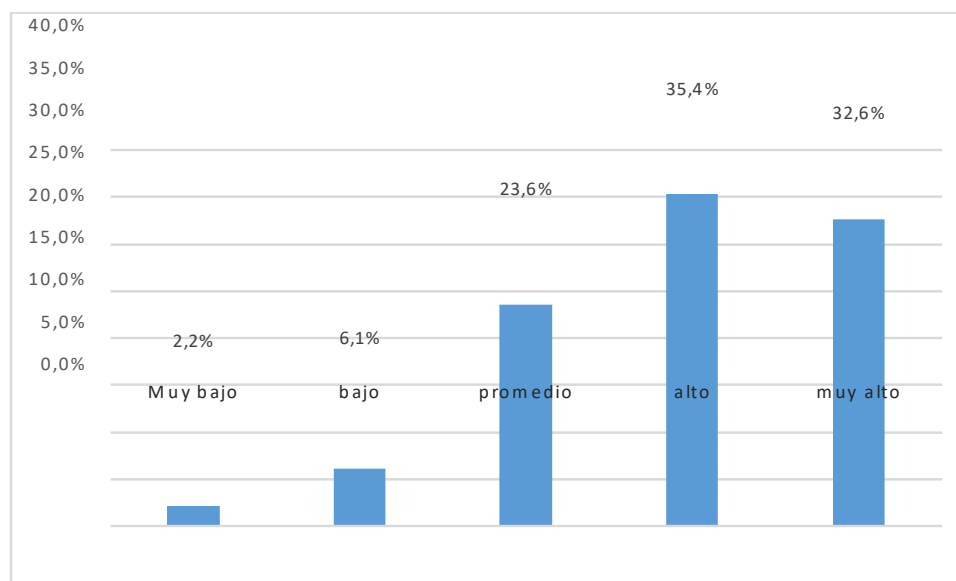
Nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

Nivel												
Instituciones Educativas	Muy bajo		bajo		promedio		alto		Muy alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Total	4	2.2%	11	6.2%	42	23.6%	63	35.4%	58	32.6%	178	100.0%

Fuente: elaboración con el test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: propia

GRAFICO N° 1



Fuente: Evaluación con la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: Propia

Análisis: En el cuadro y gráfico N° 1 se muestran los resultados de la evaluación donde del total de sujetos evaluados se observan diferencias en los niveles: muy bajo (2.2%), y en categoría alto (35.4%), encontrándose en la categoría alta el mayor porcentaje de estudiantes.

Interpretación: los resultados que se aprecian en el cuadro anterior, muestran que los estudiantes de las tres instituciones en un mayor porcentaje se encuentran en un nivel alto. Esto podría deberse según resultados de la prueba PISA 2015 publicados el 06 de diciembre de 2016, podrían ser tomados con optimismo en el Perú. Según la evaluación, nuestro país es el que ha crecido más en América Latina respecto a la medición del 2012. Sin embargo, pese a que se ha mejorado en ciencias, matemática y comprensión lectora, seguimos rezagados.

CUADRO N° 2

Dimensiones predominantes entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

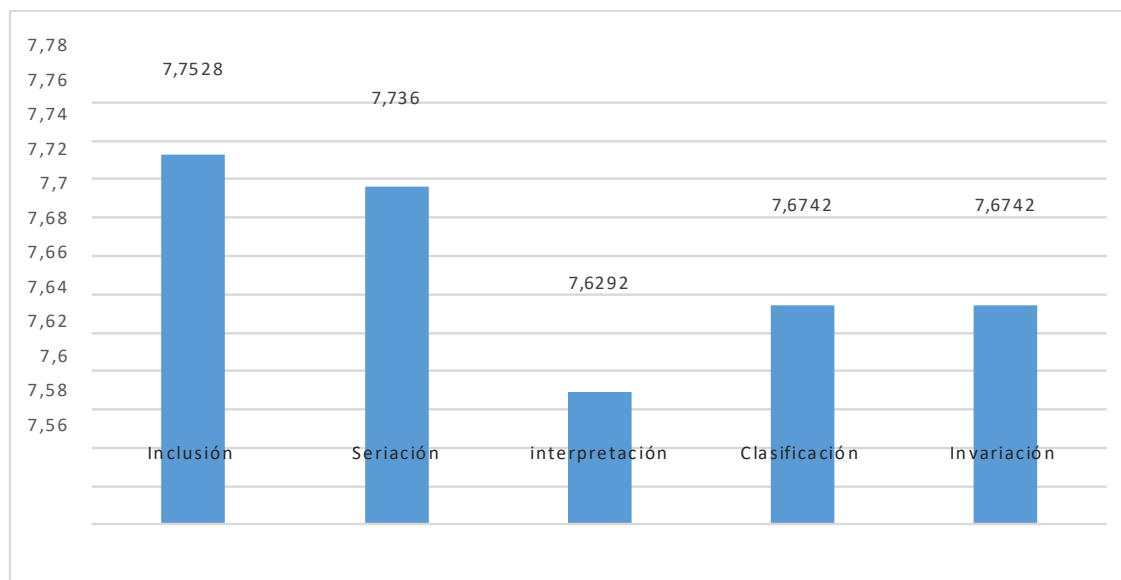
Dimensiones	N°	Media	Desviación típica	Error típico
Inclusión	178	7.7528	.79235	.05939
Seriación	178	7.7360	.83222	.06238
interpretación	178	7.6292	.90675	.06796
Clasificación	178	7.6742	1.11259	.08339
Invariación	178	7.6742	1.16226	.08712

Fuente: Elaboración con el test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: Propia

GRAFICO N°2

Dimensiones predominantes del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.



Fuente: elaboración con el test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: propia

Análisis: El cuadro y grafico N° 02, los resultados obtenidos según las dimensiones predominantes en las 3 Instituciones Educativas investigadas. La dimensión más sobresaliente es la Inclusión con una media de 7.7528 y siendo la menos predominante la dimensión Interpretación con una media de 7.6292.

Interpretación: los resultados que se aprecian en el cuadro anterior, la dimensión predominante es la Inclusión, Seriación y el menos predominante es la Interpretación; esto se corrobora con los resultados pisa donde señala que el último año se ha incrementado la cifra de escolares que logran resolver problemas matemáticos en el aula; sin embargo, se ha reducido el número de los que entienden los textos que leen. De acuerdo con los resultados de la ECE 2016, en el área de matemática, las regiones que se encuentran con mayor índice de pobreza obtuvieron mejoras significativas. Extraído de <https://larepublica.pe/impresalarepublica-lima/09-04-2017>.

CUADRO N° 3

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

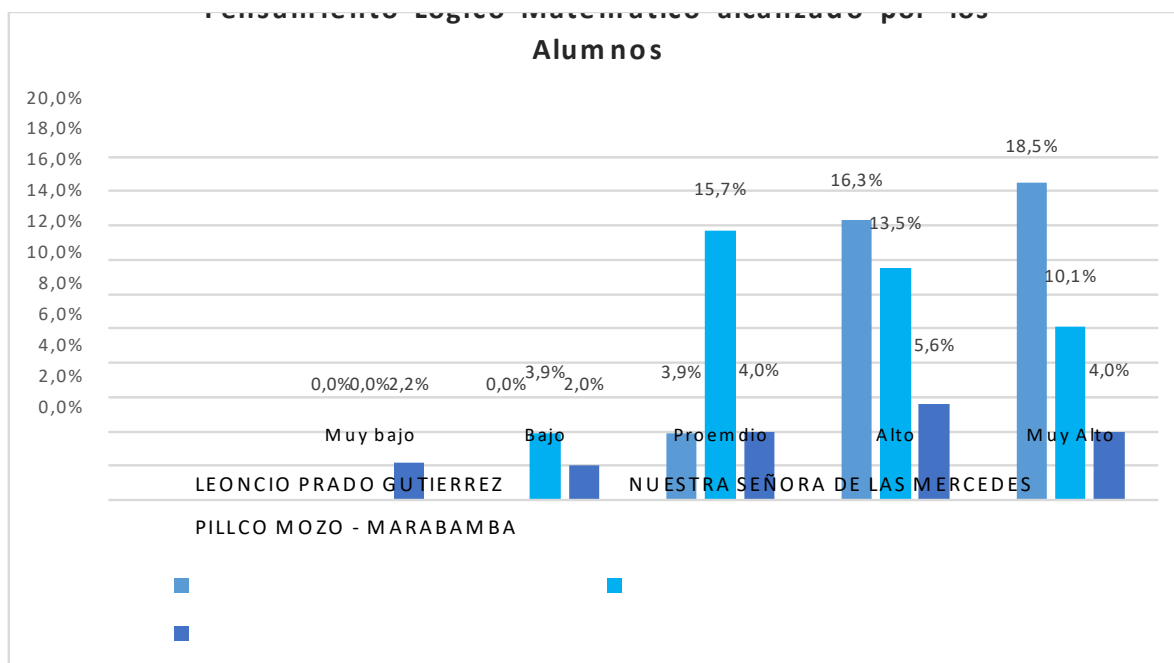
Nivel												
Instituciones Educativas	Muy bajo		Bajo		Promedio		Alto		Muy alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%
Leoncio Prado Gutiérrez	0	0.0%	0	0.0%	7	3.9%	29	16.3%	33	18.5%	69	38.8%
Nuestra Señora de Las Mercedes	0	0.0%	7	3.9%	28	15.7%	24	13.5%	18	10.1%	77	43,3%
Pillco Mozo de Marabamba	4	2.2%	4	2.2%	7	4.0%	10	5.6%	7	4.0%	32	17.9%
Total	4	2.2%	11	6.2%	42	23.6%	63	35.4%	58	32.6%	178	100.0%

Fuente: elaboración con la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: propia

GRAFICO N° 3

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.



Fuente: evaluación con el test de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: propia

Análisis: En el cuadro y gráfico N° 3 se muestran los resultados de la evaluación donde del total de sujetos evaluados se observan diferencias en los niveles según instituciones educativas, G.U.E. Leoncio Prado Gutiérrez con un mayor porcentaje de estudiantes ubicados en la categoría muy alto (18.5%). Institución educativa Nuestra Señora de las Mercedes con mayor porcentaje de estudiantes en la categoría promedio con un (15.7%) y la Institución educativa Pillco Mozo Marabamba con un mayor porcentaje de estudiantes ubicados en la categoría alto (5.6%)

Interpretación: Los resultados que se aprecian en el cuadro anterior, muestran que los estudiantes de la G.U.E. Leoncio Prado Gutiérrez se encuentran en un nivel muy alto del pensamiento lógico, esto se debe por un lado a que en su totalidad los estudiantes son de sexo

masculino , según Carrasco, Meza y Peña (2011) realizaron una investigación denominada “Desarrollo de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas en alumnos del nivel secundario de dos instituciones educativas de la ciudad de Huánuco – 2011”, encontraron que los varones obtienen mejores resultados porcentuales que las mujeres.

CUADRO N° 4

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en función a sexo entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

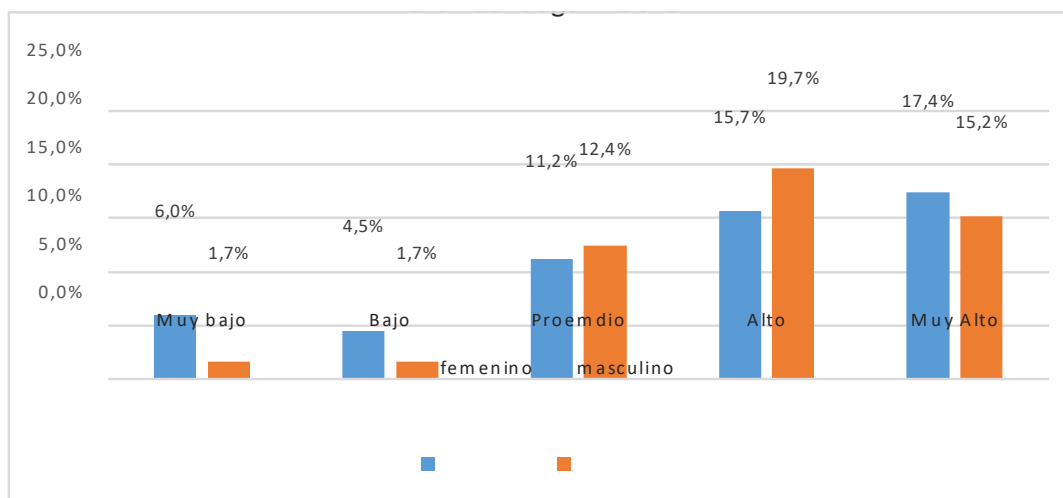
Nivel												
Sexo	Muy bajo		Bajo		Promedio		Alto		Muy alto		Total	
	f	%	f	%	F	%	f	%	f	%	f	%
Femenino	1	0.5%	8	4.5%	20	11.2%	28	15.7%	31	17.4%	88	49.4%
Masculino	3	1.7%	3	1.7%	22	12.4%	35	19.7%	27	15.2%	90	50.6%
Total	4	2.2%	11	6.2%	42	23.6%	63	35.4%	58	32.6%	178	100.0%

Fuente: Elaboración con la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: Propia

GRAFICO N° 4

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico en función a sexo entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.



Fuente: Evaluación con la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: propia

Análisis: El cuadro N°4, se muestra los resultados de la evaluación donde, al comparar los puntajes obtenidos según sexo de las tres instituciones educativas tenemos: en el sexo femenino 0,6% de las estudiantes se encuentran en la categoría muy bajo y el 17,4% se encuentran en la categoría muy alto; siendo 49,4 % total de mujeres. En el sexo masculino 1,7% de los estudiantes se encuentran en la categoría muy bajo y el 19,7% se ubican en la categoría alto; siendo 50,6 % total de varones. Ubicándose los varones 2.3% por encima de las mujeres

Interpretación: Los resultados que se aprecian en el cuadro anterior, muestran la diferencia porcentual según género, donde el sexo masculino es superior al femenino en los niveles promedio y alto; por ende, obteniendo el sexo masculino un menor porcentaje en los niveles bajo y muy bajo, esto se atribuiría a que los varones son más audaces, se atreven a innovar y

tratan de buscar caminos distintos para llegar a un mismo resultado. En cambio, las mujeres son más metódicas y tienden a seguir un procedimiento paso a paso, frente a un ejercicio, las alumnas son más planificadas; piensan y luego deciden, (Ossandon, M. 2010)

CUADRO N° 5

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico según edades entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.

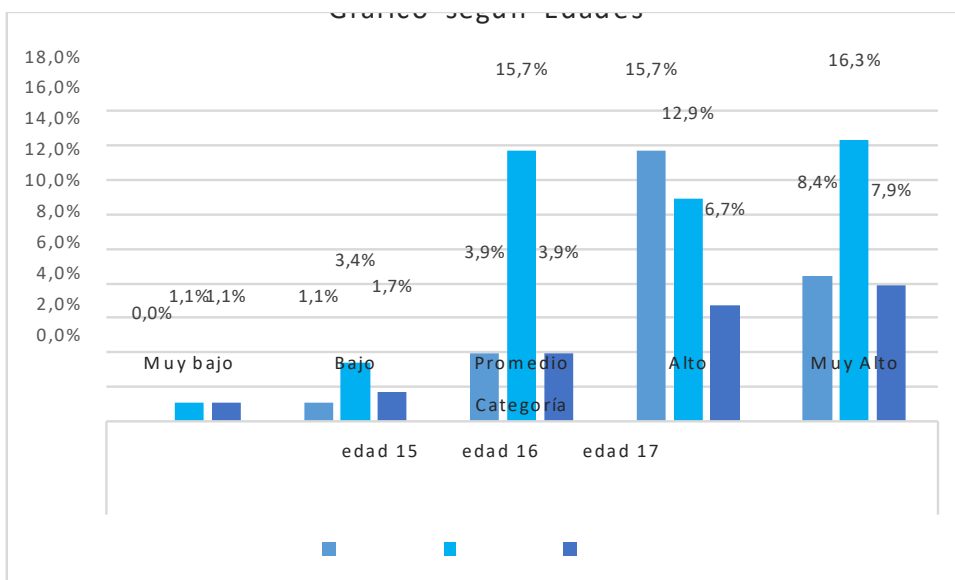
Nivel												
Edades	Muy bajo		Bajo		Promedio		Alto		Muy alto		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
15	0	0 %	2	1,1%	7	3,9%	28	15,7%	15	8,4%	52	29,2%
16	2	1,1%	6	3,4%	28	15,7%	23	12,9%	29	16,3%	88	49,4%
17	2	1,1%	3	1,7%	7	3,9%	12	6,7%	14	7,9%	38	21,3%
Total	4	2.2%	11	6.2%	42	23.6%	63	35.4%	58	32.6%	178	100.0%

Fuente: Evaluación con la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: Propia

GRAFICO N° 5

Nivel de desarrollo del pensamiento lógico según edades entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.



Fuente: evaluación con la prueba de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas

Elaboración: propia

Análisis: El cuadro y el gráfico N°5, se muestra los resultados de la evaluación donde, los puntajes porcentuales obtenidos permiten observar diferencias según edad los resultados son: Para los estudiantes de 15 años según categoría el (0%,) se encuentra en un nivel muy bajo y el (15,7%) se encuentra en un nivel alto; siendo un total de 29,2% para esta edad.

Para los estudiantes de 16 años de edad según categorías: el (1,1%) de los estudiantes se encuentran en el nivel muy bajo y el (16,3%) se encuentra en un nivel muy alto; siendo un total de (49,4%) para esta edad.

Para la edad de 17 años según categorías: muy bajo (1,1%) de los estudiantes y el (7,9%) de estudiantes ubicados en el nivel muy alto; siendo un total de 21,3% para esta edad.

Interpretación: Los resultados que se aprecian en el cuadro anterior, muestran la diferencia porcentual según edad, donde los sujetos de 16 años obtuvieron puntajes porcentuales

superiores en la categoría promedio y muy alto, esto se debe por un lado a que la mitad de los sujetos evaluados tenían la edad mencionada. Por otra parte los sujetos de 15 años obtuvieron puntajes porcentuales sobresalientes en la categoría alto. Esto se debería a que durante la adolescencia aumenta, según Abarca , Ros y Gonzalez (2010) La complejidad y mayor flexibilidad que van adquiriendo los adolescentes en los procesos cognitivos vistos hasta ahora les permiten combinar e interpretar ideas, razonar y solucionar problemas de forma diferente a como lo venían haciendo. El pensamiento de los adolescentes presenta un curso del desarrollo y unas peculiaridades que les facilita a enfrentarse a aprendizajes cada vez más complejos, como los presentados en la educación secundaria.

4.2 Análisis de resultados

En el cuadro y gráfico N° 1 se muestran los resultados de la evaluación donde del total de sujetos evaluados se observan diferencias en los niveles: muy bajo (2.2%), y en categoría alto (35.4%), encontrándose en la categoría alta el mayor porcentaje de estudiantes.

El cuadro y gráfico N° 02, los resultados obtenidos según las dimensiones predominantes en las 3 Instituciones Educativas investigadas. La dimensión más sobresaliente es la Inclusión con una media de 7.7528 y siendo la menos predominante la dimensión Interpretación con una media de 7.6292.

En el cuadro y gráfico N° 3 se muestran los resultados de la evaluación donde del total de sujetos evaluados se observan diferencias en los niveles según instituciones educativas, G.U.E. Leoncio Prado Gutiérrez con un mayor porcentaje de estudiantes ubicados en la categoría muy alto (18.5%). Institución educativa Nuestra Señora de las Mercedes con mayor porcentaje de estudiantes en la categoría promedio con un (15.7%) y la Institución educativa Pillco Mozo Marabamba con un mayor porcentaje de estudiantes ubicados en la categoría alto (5.6%).

El cuadro N°4, se muestra los resultados de la evaluación donde, al comparar los puntajes obtenidos según sexo de las tres instituciones educativas tenemos: en el sexo femenino 0,6% de las estudiantes se encuentran en la categoría muy bajo y el 17,4% se encuentran en la categoría muy alto; siendo 49,4 % total de mujeres. En el sexo masculino 1,7% de los estudiantes se encuentran en la categoría muy

bajo y el 19,7% se ubican en la categoría alto; siendo 50,6 % total de varones. Ubicándose los varones 2.3% por encima de las mujeres.

El cuadro y el gráfico N°5, se muestra los resultados de la evaluación donde, los puntajes porcentuales obtenidos permiten observar diferencias según edad los resultados son: Para los estudiantes de 15 años según categoría el (0%,) se encuentra en un nivel muy bajo y el (15,7%) se encuentra en un nivel alto; siendo un total de 29,2% para esta edad.

Para los estudiantes de 16 años de edad según categorías: el (1,1%) de los estudiantes se encuentran en el nivel muy bajo y el (16,3%) se encuentra en un nivel muy alto; siendo un total de (49,4%) para esta edad.

Para la edad de 17 años según categorías: muy bajo (1,1%) de los estudiantes y el (7,9%) de estudiantes ubicados en el nivel muy alto; siendo un total de 21,3% para esta edad.

4.3 Verificación de hipótesis

Nuestra investigación carece de hipótesis ya que la presente investigación es de nivel descriptivo y este puede llevar o no una hipótesis; en este caso no la posee (Sánchez y Reyes, 1996)

4.4 Discusión de resultados

En nuestra investigación encontramos que en las muestras estudiadas en las tres instituciones el mayor porcentaje de sujetos evaluados se encuentran en un nivel alto del desarrollo del pensamiento lógico, según Edilia, C. (2012) en su investigación denominada *“Desarrollo de procesos de pensamiento lógico matemático y verbal en niños de preescolar-edición única”*. El investigador afirma que los estudiantes al realizar actividades en el computador, se les facilitan el aprendizaje. Esto corrobora entonces que la integración de las herramientas tecnológicas en las clases permite adquirir destrezas en el desarrollo del pensamiento lógico matemático y verbal.

El resultado de la investigación también afirma que si se le permite al niño desde temprana edad utilizar frecuentemente herramientas tecnológicas con programas virtuales, estas mejoran notablemente el pensamiento en el aula y por ende mejora el pensamiento lógico matemático y verbal, propiciando que el niño desarrolle habilidades y competencias de razonamiento.

Por otra parte. Según resultados de la prueba PISA 2015 publicados el 06 de diciembre de 2016, podrían ser tomados con optimismo en el Perú. Según la evaluación, nuestro país es el que ha crecido más en América Latina respecto a la medición del 2012. Sin embargo, pese a que se ha mejorado en ciencias, matemática y comprensión lectora, seguimos rezagados. En América Latina nos hemos ubicado en el penúltimo lugar, superando solo a República Dominicana, país que en el 2015 se sometió a su primera evaluación PISA. También hay una excepción en el área de matemática, en la que, por primera vez, hemos superado a Brasil. En las áreas de lectura y ciencia seguimos por debajo de países como Chile, Uruguay, Costa Rica, Colombia, México y Brasil. En cuanto a las dimensiones presentadas en el cuadro y gráfico N° 02, la Inclusión, Seriación son dimensiones predominantes en los estudiantes y el menos predominante es la dimensión Interpretación; esto se debería a que en el último año se ha incrementado la cifra de escolares que logran resolver problemas matemáticos en el aula; sin embargo, se ha reducido el número de los que entienden los textos que leen. De acuerdo con los resultados de la ECE 2016, en el área de matemática, las regiones que se encuentran con mayor índice de pobreza, obtuvieron mejoras significativas. Extraído de <https://larepublica.pe/impresalarepublica-lima/09-04-2017>.

Los resultados que se aprecian muestran que los estudiantes de la G.U.E. Leoncio Prado Gutiérrez se encuentran en un nivel muy alto del pensamiento lógico, esto se debe por un lado a que en su totalidad los estudiantes son de sexo masculino, según Carrasco, Meza y Peña (2011) realizaron una investigación denominada *“Desarrollo de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas en alumnos del nivel secundario de dos instituciones educativas de la ciudad de Huánuco – 2011”*, encontraron que los varones obtienen mejores resultados porcentuales que las mujeres.

En la investigación también comparamos el nivel de desarrollo del pensamiento lógico según el sexo, donde los resultados muestran que los estudiantes de las 3 instituciones investigadas los de sexo masculino han desarrollado en un mayor porcentaje el pensamiento lógico que las mujeres, resultados similares con 2 investigaciones, por una parte Carrasco, Meza y Peña (2011) realizaron una

investigación denominada “*Desarrollo de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas en alumnos del nivel secundario de dos instituciones educativas de la ciudad de Huánuco – 2011*” los investigadores encontraron que los varones obtienen mejores resultados porcentuales que las mujeres. Por otra parte Majluf, A. (1974), en su investigación titulada “*Desarrollo del pensamiento Formal Proposicional y Combinatorio de Dos Grupos de Adolescentes de Diferentes Estratos Socio-económicos de Lima-Perú*”, este investigador da cuenta de que en su estudio las mujeres de ambos grupos han desarrollado en un menor porcentaje el pensamiento formal que los varones.

En la comparación según edades los estudiantes de 16 años de edad obtuvieron puntajes porcentuales superiores en la categoría promedio y muy alto, esto se debe por un lado a que la mitad de los sujetos evaluados tenían la edad mencionada, según Calixto, O. (1992), en su investigación “*Repertorios Disposicionales para el aprendizaje de asignaturas Significativas Formales: Matemáticas y Lenguaje, en estudiantes de Secundaria*”, trabajó con un grupo de alumnos que representaban al primero, tercero y quinto de secundaria. Ella formula las siguientes interrogantes. ¿Existen alguna relación entre el nivel de performance de las operaciones lógicas de seriación, inclusión, interpretación numérica, clasificación e invariación y la edad cronológica asociada al grado escolar?

Su investigación llevó a Calixto a conclusiones como: El nivel de performance en las operaciones lógicas influye sobre el rendimiento académico de las matemáticas y el lenguaje y las operaciones lógicas hacia el tercer año se incrementan similar resultado de tercer año hacia quinto de secundaria.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 . Conclusiones

- Un 35.4 % del total de estudiantes de las 3 instituciones educativas investigadas se encuentran en un nivel alto del pensamiento lógico matemático.
- En la G.U.E Leoncio Prado Gutiérrez el 16.3% se ubica en un nivel alto del desarrollo del pensamiento lógico matemático, por otro lado la institución emblemática Nuestra Señora de las Mercedes el 13.5% se ubica en un nivel alto. (2.8% de diferencia a favor de G.U.E Leoncio Prado) y la institución educativa Pillco Mozo De Marabamba el 5.6% también se ubica en un nivel alto. (10.7% de diferencia a favor de G.U.E Leoncio Prado). Obteniendo así que el mayor porcentaje de estudiantes que se ubican en un nivel alto del pensamiento lógico matemático pertenecen a la G.U.E Leoncio Prado Gutiérrez.
- Al analizar los resultados alcanzados por los estudiantes en función a sexo de los que el 15.7% del sexo femenino se encuentran en un nivel alto y 17.4% en un nivel muy alto, por otro lado los estudiantes de sexo masculino el 19.7% se encuentran en un nivel alto y el 15.2 % se encuentran en un nivel muy alto. Con un 4% de diferencia a favor del sexo masculino en el nivel alto del pensamiento lógico matemático.
- En cuanto a los resultados alcanzados por los sujetos en función a la edad cronológica de los mismos se obtuvieron; que los estudiantes de 15 años de edad alcanzaron puntajes porcentuales mayores en comparación de los estudiantes de 16 y 17 años de edad. Donde 15.7% de los estudiantes de 15 años, el 12.9% de los estudiantes de 16 años y el 6.7% de los estudiantes de 17 años se encuentran en nivel alto del pensamiento lógico matemático.
- Con respecto a las dimensiones la inclusión con una media de 7.7528, seriación con una media de 7.7360 son dimensiones predominantes en los estudiantes y el menos predominante es la dimensión interpretación con una media de 7.6292.

5.2. Recomendaciones y Sugerencias

- Difundir en la comunidad científica los resultados obtenidos en la presente investigación a fin de intercambiar conocimientos y experiencias para mejorar el rendimiento escolar conocimientos en la asignatura de las matemáticas a nivel nacional.
- Incluir en el eje curricular de la G.U.E Leoncio Prado Gutiérrez, Nuestra Señora de las Mercedes y Pillco Mozo – Marabamba, la capacitación en el conocimiento del nivel madurativo en el que se encuentra el estudiante, permitiéndoles a los docente en la enseñanza colectiva, planificar y llevar a cabo acciones pedagógicas que el caso amerite
- Promover la realización de prácticas pre-profesionales en todos los centros educativos con la elaboración y aplicaciones de programas que favorezcan al desarrollo del pensamiento lógico matemático de los estudiantes.
- Coordinar con las autoridades de las instituciones educativas a fin de que se brinde facilidades para mejorar el rendimiento escolar en la asignatura de las matemáticas a nivel nacional.
- En el proceso de enseñanza escolarizada los psicólogos en coordinación con los docentes deben proporcionar el perfil de las operaciones básicas evaluando con una prueba de entrada y de salida para detectar las deficiencias o logros en las operaciones básicas
- Se hace necesario estandarizar los test determinando la validez y confiabilidad con muestras representativas a nivel local, regional y nacional para un adecuado uso.

Bibliografía

Abarca, Ros y González. (2010). *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad*. Madrid: Alianza Editorial.

Asmad, U. (2004). *Una aproximación a la alfabetización matemática y científica de los estudiantes peruanos de 15 años. Resultados del Perú y la evolución internacional PISA*. Lima: Ministerio de educación.

Barrantes E. (1999). *Ensayos sobre Educación peruana*. Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.

Beltrán, Trujillo y Valdizan. (2015). *Aplicación del programa matemática lúdica para mejorar el aprendizaje de las operaciones básicas aritméticas en niños del 3° grado de la I.E Julio Benavides Sanguinetti Ambo - Huánuco – 2014* (tesis profesional). Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco, Perú.

Buitrón y Indira (2013) *Influencia de las inteligencias: Lógica matemática y espacial en el rendimiento académico en el área de matemáticas de las estudiantes de octavo grado de Educación básica del Colegio nacional Ibarra periodo académico 2011-2012; Manual de razonamiento lógico matemático para potenciar el rendimiento académico* (Tesis profesional). Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

Calixto, O. (1992). *Repertorio disposicional para el aprendizaje de asignaturas significativas formales. Matemáticas y lenguaje en estudiantes de secundaria* (Tesis profesional). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Castañeda, J. y. (2007). *Aprendizaje y desarrollo*. México: Umbrella.

Castorina, Coll, Díaz, García y Hernández. (1996). *Piaget en la Educación. Debate en torno a sus aportaciones*. Mexico: Paidós.

Carrasco, Meza y Peña (2011). *Desarrollo de operaciones básicas para el aprendizaje de las matemáticas en alumnos del nivel secundario de dos instituciones educativas de la ciudad de Huánuco – 2011* (Tesis profesional). Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco, Perú.

Cisneros, L. (2005). *Desarrollo Humano. Huánuco*: Universidad de Huánuco.

Cotrina, Palacin y Ruiz (2012). *Nivel de desarrollo cognitivo de las operaciones concretas en niños de 12-12.6 años de instituciones educativas públicas de la ciudad de Huánuco-2010* (Tesis profesional). Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco, Perú.

Consejo de coordinación regional. (2009). *Plan de desarrollo Regional concertado Huánuco 2009-2021 Reformulado*. Huánuco: Gobierno Regional Huánuco.

Dienes, Z. (1977). *Las seis etapas del aprendizaje de la matemática*. Barcelona: Teines.

Estratégico, C. (2010). *Plan Perú 21. Plan Estratégico Nacional*. Lima, Perú: Diskcopy S.A.C.

Fernández, J. (2000). *Las metodologías para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático*. España: congreso mundial de lecto- escritura.

Fernández, J. (2001). *Aprender a ser, aprender a vivir juntos*. Madrid: Congreso Europeo.

Frontera, M. (1992). *Adquisición de los conceptos matemáticos básicos. Una perspectiva cognitiva* (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España.

Gómez, L, y Macedo, J. (2006). *Problemas que aquejan al sistema educativo peruano. Investigación Educativa*. 10 (18), pp 117-123

Hernández, Fernández y Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. Lima, Perú. Mc Graw Hill.

Majluf, P. (1974). *Desarrollo del pensamiento formal proposicional y combinatorio de dos grupos de adolescentes de diferentes estratos socio económicos de Lima Perú* (Tesis para

optar el grado de bachiller en Psicología). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Ministerio de educación. (2001). *El Perú en el primer estudio internacional comparativo de la UNESCO sobre lenguaje, matemáticas y factores asociados en tercer y cuarto grado*. Lima: oei.

Ministerio de educación. (2008). *Diseño curricular nacional de Educación Básica Regular*. Recuperado de www.minedu.gob.pe/normativa/.

Ministerio de educación. (2017). Currículo nacional de Educación básica. Lima, Perú.

Molerio, o. (2007). *Aprendizaje y desarrollo humano*. Cuba: oei.

Mouly, G. (1978). *Investigación educativa: el arte y la ciencia de la investigación*. Boston, Estados Unidos: Allyn y Bacon

Obeso, s. (2002). *La globalización y sus consecuencias para los países y las personas en México y en América Latina*. México: ponencias ante la XXX asamblea general de la obra kolping internacional de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Orellana, O. (1998). *Desarrollo cognitivo*. Lima, Perú: Facultad de educación UNMSM.

Ossandón, M. (2010). *¿Se debe enseñar matemática en forma distinta a las mujeres para mejorar su desempeño?* Chile: Foro de la educación chilena.

Otros, C. J. (1996). *Piaget en la educación. Debate en torno a sus aportaciones*. México: Paidós.

Piaget y Fraise (1972). *La inteligencia*. Buenos Aires: Paidós.

Pisa. (2015). *Programa para la evaluación internacional de los alumnos OCDE*. Madrid: Ministerio de educación.

Rivero, J. (2005). *La educación peruana: crisis y posibilidades*. Perú: Pro-Posicoes.

Romero, A. (2002). *Globalización y pobreza*. Colombia: E-libro-net.

Russell, B. (1988). *Introducción a la filosofía de la matemática*. Barcelona, España: Paidós.

Sánchez y Reyes (2009). *Metodología de la investigación*. Lima, Perú: Visión universitaria.

Sánchez, H. (2006). *Metodología y diseños en la investigación*. Perú: Mantaro.

Vicuña, L. (1983). *Repertorios disposiciones para el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes del primer año de secundaria*. Lima: revista de psicología de la UNMSM (3).

Vicuña, L. (2003). Revisión de la estimulación del pensamiento lógico mediante el programa OBM en el rendimiento escolar de las matemáticas. *Revista de psicología de la NEP Y CEDEIS-UNMSM*. (6), p.67.

Webgrafía

Aiskel. (2013). Ciencia para todos. Venezuela. Extraído de:
<http://amtoicen.blogspot.pe/2013/07/importancia-de-las-matematicas.html>

Doncel, J. (2004). Fracaso escolar en las matemáticas. Extraído de:
http://www.diariocordoba.com/noticias/educacion/fracaso-escolar-matematicas_101376.html

Flores, J. (6 de Diciembre de 2016). ¿Cómo le fue al Perú respecto al resto de América? .RPP NOTICIAS. Obtenido de rpp.pe/politica/estado/pisa-2015-.

Gobierno Regional Huánuco. (2017). Diagnostico Regional. Recuperado de:
www.regionhuanuco.gob.pe.

Martens, M. (9 de abril de 2017). Se avanza en matemática, pero se retrocede en comprensión lectora. *La Republica*. Recuperado de <https://larepublica.pe/impresalarepublica-lima/09-04-2017>.

Ministerio de Educación. (2018). Minedu. Obtenido de
www.minedu.gob.pe/aprendizajes/index.php.

Vicuña, L. (2000). Test de operaciones básicas para el aprendizaje en las matemáticas. Perú: *Revista de investigación en Psicología*. Recuperado de revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/psico/article/view/4991/4055.

Anexos

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROYECTO DE TESIS: PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DEL 5° AÑO DE SECUNDARIA DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO – 2017

RESPONSABLES: ALMERCOS MARTÍNEZ, Ronald Jhon

PEREZ FIGUEROA, Mariluz

ROBLES CASIO, Mariela

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cuál es el nivel de desarrollo en el que se encuentra el pensamiento lógico matemático de los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo” Huánuco – 2017?	La finalidad de la investigación es contribuir al análisis científico del aprendizaje de las matemáticas y los procesos internos, en especial cognitivos, involucrados. A la vez, esta investigación permitirá, a nivel teórico, buscar respuestas y abrir nuevas interrogantes relacionadas a la problemática del aprendizaje de las matemáticas en el Perú, en el sentido que servirá como una fuente más para la	<p>Objetivos Generales Determinar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático alcanzado por los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.</p> <p>Objetivos Específicos: A) Identificar las dimensiones del pensamiento lógico matemático predominantes en los alumnos del 5° año de secundaria de</p>	<p>Seriación Operación lógica reversible donde el sujeto debe lograr series ascendentes o descendientes, debiendo considerar a cada elemento como mayor o menor que el elemento que lo antecede a le sigue, según resulte el criterio de orden.</p> <p>Inclusión Operación lógica reversible, medida mediante ítems donde el sujeto deberá en base a caracteres comunes o principios considerar a</p>	<p>Puntuación obtenida en el test de operaciones básicas desde el ítem 1 al 10</p> <p>Puntuación obtenida en el test de operaciones básicas desde el ítem 11 al 20</p>

	<p>explicación de los bajos rendimientos y deserciones en dicha asignatura. Como aspecto práctico, este trabajo se justifica a razón de que comprendiendo en qué nivel se encuentran desarrolladas las operaciones básicas para la matemática, los docentes y otros agentes educativos tomarán las previsiones y realizarán los programas necesarios para mejorar la Educación. Por último, esta investigación proporcionará datos significativos que podrán ser útiles para reorientar los proyectos educativos institucionales a corto y mediano plazo.</p>	<p>las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.</p> <p>B) Comparar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.</p> <p>C) Comparar el nivel de desarrollo del pensamiento lógico en función a sexo entre los alumnos del 5° año de secundaria de las Instituciones Educativas</p>	<p>elementos como parte del mismo conjunto.</p> <p>Interpretación Numérica Capacidad que tiene el sujeto para leer y escribir cantidades y expresiones matemáticas.</p> <p>Clasificación Operación lógica reversible para lo cual el sujeto deberá utilizar el principio de identidad para formar clases.</p> <p>Invariación Nivel conceptual desarrollado por el sujeto que le permite otorgar al objeto la propiedad de constante.</p>	<p>Puntuación obtenida en el test de operaciones básicas desde el ítem 21 al 32</p> <p>Puntuación obtenida en el test de operaciones básicas desde el ítem 33 al 42</p> <p>Puntuación obtenida en el test de operaciones básicas desde el ítem 43 al 55</p>
--	---	---	---	---

		<p>Públicas “Leoncio Prado”, “Nuestra Señora de las Mercedes” y “Pillco Mozo”, Huánuco – 2017.</p> <p>D) Establecer la confiabilidad y validez Regional del test de Operaciones Básicas para el aprendizaje de las matemáticas</p>		
--	--	--	--	--

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, decana de América

FACULTAD DE PSICOLOGÍA



Escuela Académico Profesional de Psicología

"Año del Estado de Derecho y de la Gobernabilidad Democrática"

DESARROLLO DE LAS
HABILIDADES LÓGICO-
MATEMÁTICAS

Cuadernillo de preguntas

NOVIEMBRE DEL 2004

Hernán Morales

INSTRUCCIONES

Esta es una prueba que mide algunas funciones necesarias para la adecuada asimilación de las matemáticas que le permitirán a Ud. Detectar las funciones que requieren de mayor estimulación para su consecuente éxito matemático.

Para resolver el siguiente test, solo tiene que leer detenidamente cada pregunta y escoger de las posibles respuestas, la correcta y en la hoja de respuestas encerrar dentro de un círculo la letra correspondiente:

En la hoja de respuesta, encierre en un círculo la letra con la alternativa correcta.

EJEMPLO

El punto cardinal opuesto por donde se oculta el sol es:

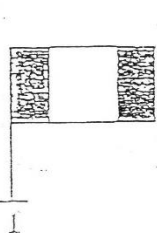
A) El Norte B) El Este C) El Sur D) El Oeste

Como la respuesta correcta es El Este Ud. Encerraría en la Hoja de Respuestas la alternativa B

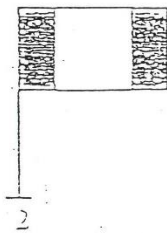
De esta manera continúe con las demás preguntas.

Espere las instrucciones del examinador

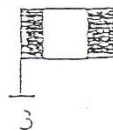
1. Ordene de mayor a menor



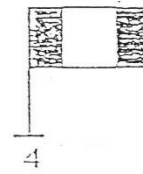
1



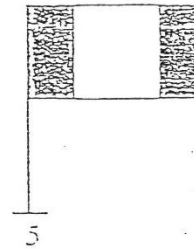
2



3



4



5

- A) 4-3-1-2-5
 C) 3-1-2-4-5
 E) 5-2-4-1-3

- B) 5-2-1-4-3
 D) 3-4-1-2-5

Si A vale más que B; B vale el doble que C y D juntos, en tanto que D sólo es tres veces menor que B, ¿Cuál es el orden de menor a mayor?

- A) B, C, D, A
 B) D, C, B, A
 C) A, B, C, D
 D) D, B, C, A
 E) D, C, A, B

Luisa es 10 cm. más baja que María y 5 cm. Más alta que Nancy; en tanto que Rosa es más baja que Nancy; ordene de la más alta a las más baja.

- A) Luisa, María, Nancy, Rosa
 B) Nancy, Rosa, María, Luisa
 C) Rosa, Nancy, Luisa, María
 D) Nancy, Luisa, María, Rosa
 E) María, Luisa, Nancy, Rosa

Socio-económicamente se supone que: El 68% de sujetos son de clase media, la diferencia está repartida en proporciones iguales para la clase baja y alta; si la crisis económica empobrece a la clase media en un 16% una población tendrá el siguiente orden ascendente:

- A) Media - alta - baja
 B) Baja - media - baja
 C) Alta - baja - media

Los "X" fueron pacifistas-industriales; los "Y" bélicos-conquistadores; los "P" bélicos-asesinos y los "Z" bélicos-recolectores y cazadores. Para lograr justicia social; ordene los modelos de menor a mayor posibilidad

- A) P, Z, X, Y
 B) Z, P, Y, X
 C) P, Z, X, Y
 D) P, Y, Z, X

6. Ordene de mayor a menor:

1) 0,01 2) 0,1 3) 0,999 4) 0,001 5) 0,199

- A) 5, 4, 3, 2, 1
- B) 3, 5, 2, 1, 4
- C) 2, 3, 5, 1, 4
- D) 4, 1, 5, 3, 2

7. Si: $A > B > C > D > E$; entonces C será:

- A) Mayor que D y E
- B) Mayor que A y B
- C) Menor que A y B; y mayor que D y E
- D) Menor que D y E; y mayor que A y B

8. En un concurso en el que el ganador es el que tiene mayor paciencia, se tiene que JAVIER es 4 veces menos renegón que JUAN, LUIS es tres veces menos que JUAN y una vez más renegón que JAVIER; en tanto que PEDRO es una vez menos que JUAN, 2 veces más que JAVIER y una vez más que LUIS. ¿Cuál será el resultado del concurso del perdedor al ganador?

- A) Javier, Luis, Pedro, Juan
- B) Juan, Pedro, Luis, Javier
- C) Juan, Pedro, Javier, Luis
- D) Javier, Luis, Juan, Pedro

9. Tenemos 5 tazas de café con leche, la verde ha sido endulzada con 6 cucharitas colmadas de azúcar, la azul con 5, la amarilla con 4, la roja con tres y la blanca con 2. ¿Cuál de las tazas estará más dulce que la blanca y menos que las demás?

- A) La verde
- B) La roja
- C) La amarilla
- D) La azul

10. En las elecciones para brigadier del Plantel el candidato P obtuvo 40 votos los demás han ido aumentando de 40 en 40 votos respectivamente, siendo los otros candidatos: Q, R, S, T. ¿Cuál de los candidatos habrá obtenido más votos que P y Q y menos que S y T?

- A) El candidato T
- B) El candidato Q
- C) El candidato R
- D) El candidato S

11. Si Ud. tiene 15 rosas y 5 claveles, diga qué alternativa es la correcta:

- A) Hay más rosas que flores
- B) Hay más claveles que flores
- C) Hay más flores
- D) Hay más flores que rosas

12. Ud. tiene 30 rodajas de madera, 20 son marrones, 10 son blancas, diga qué alternativa es la correcta.

- A) Hay más marrones que de madera
- B) Hay más blancas que de madera
- C) Hay más de madera que marrones
- D) Hay más de madera

13. Todo buen peruano ama al Perú; éste no es un buen peruano, luego:

- A) Éste no es un peruano
- B) Éste no ama al Perú
- C) Éste no es un buen peruano
- D) Éste no tiene patria

14. El triunfo es un premio a la dedicación, al trabajo o al estudio. Juan sueña con triunfar, mas no trabaja ni estudia. Luego:

- A) Juan es un ocioso
- B) Juan no triunfará
- C) Juan no es dedicado
- D) Sujetos como Juan son un mal ejemplo

15. Un país se desarrolla cuando cada ciudadano es cooperador y trabajador; el país "X" es un subdesarrollado, luego:

- A) El país "X" tiene malos ejemplos
- B) El país "X" tiene ciudadanos ociosos
- C) El país "X" tiene ciudadanos egoístas y holgazanes
- D) El país "X" jama será desarrollado

16. Todos los hombres son más o menos inteligentes; Pedro es un hombre, luego:

- A) Pedro es inteligente
- B) Hay hombres más inteligentes
- C) Pedro es más o menos inteligente
- D) Pedro puede ser más o menos inteligente que Juan

17. Todo profesional ha sido estudiante y tiene un título académico; el Sr. Sánchez no tiene un título académico; luego:

- A) El Sr. Sánchez es un analfabeto
- B) El Sr. Sánchez es universitario
- C) El Sr. Sánchez no ha sido estudiante
- D) El Sr. Sánchez no es profesional

18. Solo si un sujeto ama a su colegio será buen estudiante y por lo tanto podrá aportar a su país; un sujeto no aporta a su país; luego:

- A) Para aportar a su país no hay que ser buen estudiante
- B) No ama a su colegio ni es un buen estudiante
- C) Para ser buen estudiante no es necesario amar a su colegio
- D) Uno puede amar a su colegio y no ser buen estudiante

19. Todo cuerpo sometido a la acción del calor se dilata (aumenta su volumen). Observamos que "X" se dilata, entonces:

- A) Algunos "X" se dilatan
- B) "X" es un cuerpo enfermo
- C) "X" es un cuerpo
- D) Hay cuerpos que no se dilatan

20. Para triunfar en el estudio no basta con ser inteligente sino en gran parte del esfuerzo y sacrificio que el trabajo académico requiere; Juan es inteligente y dedica su tiempo a divertirse, entonces:

- A) Juan triunfará, es inteligente
- B) Juan es un holgazán
- C) La inteligencia de Juan se verá disminuida por su flojera
- D) Juan puede fracasar en sus estudios

21. ¿Cómo se lee la siguiente expresión? 0,0001

- A) cero enteros, un milésimo
- B) cero enteros, un cienmilésimos
- C) cero punto cero, cero, cero, uno
- D) cero enteros un diez milésimos

22. ¿Cómo se lee? 2 501. 099

- A) Dos mil quinientos uno, noventa y nueve
- B) Dos millones, quinientos mil uno, noventa y nueve centésimos
- C) Dos mil quinientos un entero, noventa y nueve milésimos
- D) Dos enteros quinientos un mil, noventa y nueve milésimos

23. ¿Cómo se lee? $3 \frac{1}{2} \times (3)^2$

- A) tres por un medio por tres al cubo
- B) tres un medio por tres por tres
- C) tres un medio por tres por tres por tres
- D) tres un medio por tres al cubo

24. ¿Cómo se lee? $\sqrt{\frac{1,09}{10,9} \cdot (3)^2}$

- A) Un entero, nueve centésimos entre diez enteros nueve décimos por tres al cuadrado
- B) Raíz de un entero nueve centésimos por tres al cuadrado
- C) Raíz cuadrada del cociente expresado por el cuadrado de tres
- D) Raíz cuadrada de un entero nueve centésimos entre diez enteros nueve décimos por Tres al cuadrado

25. ¿Cómo se escribe? Diez millonésimos

- A) 0.0000010
- B) 0.0010
- C) 0.010
- D) 0.00000010

26. ¿Cómo se escribe veinte diez veinteavos?

- A) 20. $10^{-20\text{avos}}$
- B) 20 $10/20$
- C) $20 \div 10/20$
- D) $10^{\text{avo}} 10/20$

27. Escribir: doscientos cincuenta kilómetros, ciento dos milímetros

- A) 250.102 Km.
- B) 250.102 mm.
- C) $250 \times 1,000$ Km
- D) 250 Km 102 mm

28. Escribir décimo tercero, un veintiocho avos y siglo y medio

- A) $10/3$, $20/8$ y $100 \frac{1}{2}$
- B) 13, 28 y $100 \frac{1}{2}$
- C) $3/10$, $28/20$ y 150.
- D) 13, $1/28$ y 150

29. ¿Cuál es la respuesta de: $2 \times 1 + 3 \times 0 \times 4 = ?$

- A) 2
- B) 0
- C) 12
- D) 2^4

30. Calcule la diferencia de
$$\begin{array}{r} 4.32 \\ - 3.9999 \\ \hline \end{array}$$

- A) No se puede restar.
- B) 0.3201
- C) 0.4399
- D) 0.4300










31. ¿Cuál es el producto de: $0.002 \times 4.02 =$

- A) 804
- B) 0.804
- C) 0.00804
- D) 8.04

32. ¿Cuál es el cociente de $2 \div 20 = ?$

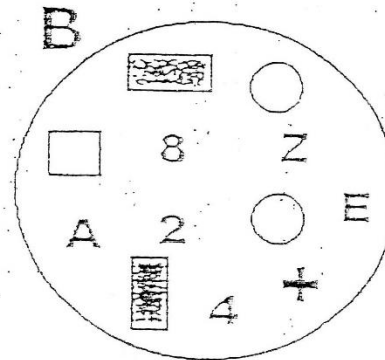
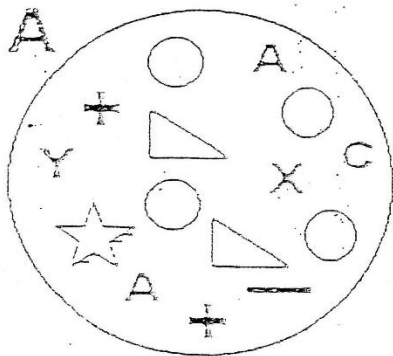
- A) No se puede dividir
- B) 1
- C) 0.01
- D) 0.1







33. ¿Cuántos conjuntos hay?







								
2	6	8	4	2	6	10	2	4

- A) 5 conjuntos
- B) 3 conjuntos
- C) 4 conjuntos
- D) 9 conjuntos

34. Con que elementos de A y B puede formar conjuntos



- A)   
- C)   

- B)   
- D)   

35. Forme un conjunto con las siguientes palabras:

PERRO, PAPEL, MÁQUINA, CUADRÚPEDO, ORO, MAMÍFERO, MARTE, MAR.

- A) Papel, oro, mar
- B) Perro, mar
- C) Papel, máquina
- D) Perro, cuadrúpedo, mamífero

36. Qué concepto Incluye a las siguientes palabras:

FORTALEZA DE SACSAYHUAMAN, RUINAS DE CHANCHÁN, MACCHU PICCHU, RUINAS DE PACHACAMAC

- A) Cerámica
- B) Restos del Incario
- C) Restos arqueológicos
- D) Fuentes históricas

37. El calificativo de 18 corresponde a la categoría de excelente; ¿qué sujetos de los siguientes están en esa categoría?

Pedro tiene $54 \div 3 = ?$ 18 Juan tiene $6 \times 3 = ?$ 18 Luis tiene $20 - 4 = ?$
 Manuel tiene $5 + 10 = ?$ Jhony tiene $13 + 7 - 2 = ?$ Jorge tiene $20 - 5 = ?$

- A) Pedro, Jhony, Juan
- B) Juan, Luis, Jhony
- C) Jhony, Juan, Manuel
- D) Pedro, Juan, Jorge

38. ¿Cuál de los resultados de las siguientes operaciones forman un mismo conjunto?

- 1) $(5)^2 = ?$ 25
- 2) $25 \times 0 \div 25 = ?$ 0
- 3) $(3)^3 = ?$ 9
- 4) $12,6 - 18,4 - 6 = ?$
- 5) $50,5 - 25 = ?$ 25
- 6) $75 \div 3 = ?$ 25

- A) 1, 3, 5
- B) 1, 2, 4, 6
- C) 2, 4, 5, 6
- D) 1, 2, 4, 5

39. Con los siguientes elementos. *SOGA, PELOTA, VENTANA, PITA, MONEDA, CUBO, BOTÓN, PUERTA, ALAMBRE, GLOBO.* ¿Cuántos conjuntos pueden formarse?

- A) Dos conjuntos
- B) Cuatro conjuntos
- C) Tres conjuntos
- D) Cinco conjuntos

40. ¿Cuántos conjuntos pueden formarse con los siguientes elementos?: *DETERGENTE, CEMENTO, TORNILLO, LADRILLO, ENGRUDO, MAYÓLICA, JABÓN, PERNO, LEJÍA, CLAVO.*

- A) Cuatro conjuntos
- B) Tres conjuntos
- C) Un conjunto
- D) Dos conjuntos

41. ¿Cuáles de los siguientes elementos no corresponde a ningún conjunto?: *PALTA, MOSCA, CLAVO, NARANJA, LÁPIZ, ABEJA, PLUMÓN, PERA, MURCIÉLAGO, DULCE, MARIPOSA, LAPICERO.*

- A) Pera, mosca, plumón
- B) Palta, clavo, dulce
- C) Lápiz, abeja, clavo
- D) Clavo, murciélago, dulce

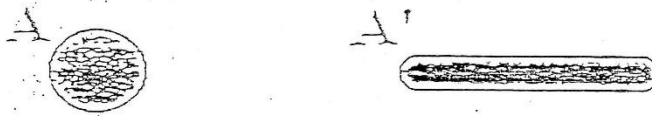
42. ¿Cuáles de los siguientes elementos pertenecen a conjuntos diferentes?: *HORMIGA, PALOMA, GUSANO, BEBÉ, TORO, ORO, MARTE, PEJERREY, TIGRE, RÍO.*

- A) Bebé, pejerrey, tigre
- B) Oro, hormiga, tigre
- C) Toro, bebé
- D) Río, Marte, oro

43. Ud. tiene dos bolas de plastilina de la misma cantidad donde $A = A'$



Con la bola A' Ud. hace una salchicha, donde la forma de $A = A'$



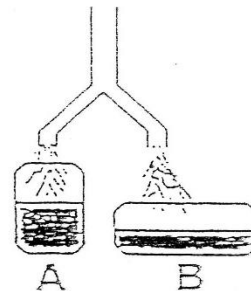
Entonces:

- A) En A' hay más plastilina
- B) En A hay más plastilina
- C) En A y A' hay la misma cantidad de plastilina
- D) En A' hay menos plastilina

44. Un caño en forma de Y (ver dibujo) arroja la misma cantidad de agua por segundo; luego de 5 minutos podemos observar:

Diga en qué recipiente habrá más agua.

- A) En el recipiente A
- B) En el recipiente B
- C) En los dos hay igual
- D) Habría que medirlos



45. La distancia A _____ B es de 8 cm.; luego, si ponemos un tabique en la forma siguiente:



Diga:

- A) La distancia de A a B es mayor
 B) La distancia de A a B es menor
 C) Si se saca el tabique tienen la misma distancia
 D) La distancia de A a B es la misma
46. Un cordón de electricidad lleva corriente eléctrica. Diga qué pasa con la corriente cuando se enciende un foco.
- A) La corriente habrá terminado
 B) La corriente permanece
 C) La corriente permanece y no se transforma
 D) La corriente permanece y se transforma en luz
47. Una mamá puso a hervir agua para el desayuno, cuando iba a servir no había agua; diga:
- A) El agua desapareció
 B) El agua se evaporó
 C) El agua se quemó
 D) El agua se convirtió en sarto
48. Utilizando el principio de Lavoisier: "La materia no se crea ni se destruye solo se transforma", entonces, si Ud. quiere desaparecer un papel:
- A) Lo quemaría
 B) Lo rompería
 C) Lo ocultaría
 D) No podría
49. En la hoja de respuestas encontrará (3) botellas, una parada, otra echada y la última inclinada. Dibuje en cada botella la mitad de agua.

50. Aquí tenemos dos (2) hojas de papel dobladas:



Si la hoja A la rompemos en muchos pedacitos, quedando de la siguiente forma:



Diga, dónde hay más papel:

- A) En los muchos pedacitos
 B) En A'
 C) Hay la misma cantidad
 D) No se puede precisar

51. Una habitación está iluminada por 150 velas. físicamente si encendemos una vela más
- La intensidad de la luz no aumenta
 - La intensidad de la luz sigue igual
 - La intensidad de la luz habrá aumentado
 - No se podría apreciar el aumento en la iluminación
52. Para cargar algo siempre hacemos algún esfuerzo, si tenemos que llevar 2 kilos de fierro y dos kilos de algodón por separado, diga:
- Haremos más esfuerzo cuando cargamos el fierro
 - Se utilizará menos esfuerzo cuando cargamos el algodón
 - Es mejor cargar primero el fierro porque el algodón requiere de menos esfuerzo
 - Los dos requieren el mismo esfuerzo
53. ¿Dónde habrá más agua, en un cilindro de 50 Litros o en 200 vasos de un cuarto de Litro cada uno?
- En el cilindro
 - En los 200 vasos
 - En ambos hay la misma cantidad
 - Habría que medirlos a todos
54. En una panadería la masa con levadura pesa 50 Kilogramos y para cada pan le corresponde 50 gramos. Al hornear el pan con levadura sale de mayor tamaño, el pan que no tiene levadura sale muy pequeño. Diga:
- Los panes con levadura pesan más
 - Pese al tamaño ambos panes pesan igual
 - Los panes con levadura están hinchados, pesan menos
 - Los panes con levadura salen más compactos y pesan más
55. Se han inflado 2 globos; uno con aire y el otro con agua y ambos tienen 50 cm. De perímetro (o de barriga) por lo tanto:
- El globo con agua ocupa mayor espacio
 - El globo con aire ocupa mayor espacio
 - Ambos ocupan espacios equivalentes
 - No podría precisarlo

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

APLICACIÓN DE LA PRUEBA EN LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

