Pontificia Universidad Católica del Ecuador | SEDE ESMERALDAS

Dirección de Investigación y Postgrados

ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS DOCENTES DE LA EDUCACIÓN INICIAL DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA PARROQUIA BARTOLOMÉ RUIZ DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Didácticas Específicas

Tesis de grado previo a la obtención del título de

Magister en Ciencias de la Educación

Autora: LCDA. GISENIA YOMAIRA MENDOZA MEDINA

Asesora: Mgt. Isabel Tapia Delgado

Esmeraldas, Ecuador, junio, 2017

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Título del Trabajo:

ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS DOCENTES DE LA EDUCACIÓN INICIAL DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA PARROQUIA BARTOLOMÉ RUIZ DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS

Autora:

LCDA. GISENIA YOMAIRA MENDOZA MEDINA

Mgt. Isabel Tapia Delgado f.-……....
Directora de tesis

Mgt. Elsa Lara Calderón f.-……....
Lector # 1

Mgt. Isabel Maldonado Román f.-……....
Lector # 2

Mgt. Mercedes Sarrade Peláez f.-……....
Coordinadora de Postgrado

Mgt. Maritza Demera Mejía f.-……....
Secretaria General PUCESE

Esmeraldas, Ecuador, junio, 2017

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **Gisenia Yomaira Mendoza Medina** portadora de la cédula de ciudadanía No. **0802338491** declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título **Magíster en Ciencias de la Educación** son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Lcda. Gisenia Yomaira Mendoza Medina
C.I. 0802338491

CERTIFICACIÓN

Yo, Mgt. ISABEL TAPIA DELGADO, en calidad de directora de la tesis, **Análisis del razonamiento lógico matemático de los docentes de la educación inicial de los centros educativos de la parroquia Bartolomé Ruiz de la ciudad de Esmeraldas.**

Certifico haber revisado que el trabajo cumple los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles y que se han incorporado las sugerencias del Tribunal de grado.

Mgt. Isabel Tapia Delgado
DIRECTORA DE TESIS

DEDICATORIA

A Dios, Padre, quien me dio la fe, las fuerzas y sus bendiciones para culminar con este trabajo.

A mi novio, Andrés Pinargote, quien supo brindarme su apoyo incondicional, constante y paciente en esta ardua tarea que son muestra de su gran amor. ¡Gracias!

A mi adorada hija Josselyn Jessenia quien dedicó el tiempo que le pertenecía y me motivaba siempre con sus llamados de atención, "Vamos, mamá… no te rindas" y "Sé fuerte, eres mi orgullo". ¡Gracias, mi Pituyi!

A mis padres, especialmente a mi madre Lucila quien con sus esfuerzos de madre abnegada, trabajadora y humilde me enseñó desde pequeña a luchar para alcanzar mis metas, estuvo pendiente en el cuidado y educación de mi hija mientras realizaba mis estudios, ¡Gracias Madre! Mi triunfo es tuyo.

A mis hermanos y amigos quienes siempre estuvieron incentivándome con cada regaño y consejos y a quienes prometí que culminaría con este objetivo. Promesa cumplida.

Yomaira

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por siempre bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A la PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE ESMERALDAS por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi asesora de tesis, Mgt. Isabel Tapia Delgado por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito. También me gustaría agradecerle por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador y sobre todo por su amistad.

También agradezco a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación, y en especial a mis lectoras, Mgt. Elsa Lara Calderón y Mgt. Isabel Maldonado, por sus enseñanzas y por la rectitud en su profesión como docentes.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional a las que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en dónde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Para ellos, muchas gracias y que Dios los bendiga.

Yomaira

ÍNDICE DE CONTENIDOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN i
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD ii
CERTIFICACIÓN iii
DEDICATORIA iv
AGRADECIMIENTO v
ÍNDICE DE TABLAS viiii
RESUMEN iix
PALABRAS CLAVE iix
SUMMARY x
KEYWORDS x

CAPÍTULO 1
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 11
1.1 Justificación 13
1.2 Marco teórico de la investigación 144
1.2.1 Fundamentación teórica/conceptual 144
1.2.1.1 El razonamiento lógico matemático 15
1.2.1.2 Estadios del desarrollo del pensamiento lógico matemático 17-23
1.2.1.3 Rol docente en el proceso del desarrollo del pensamiento lógico formal 23
1.2.2 Fundamentación legal 25
1.2.3 Revisión de estudios previos 27
1.3 Objetivos: 30

CAPÍTULO 2
METODOLOGÍA 311
2.1 Método de investigación 311

2.2. Universo y Muestra……32
2.3 Instrumentos.....333

CAPÍTULO 3
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....355
3.1 Descripción de la muestra 35
3.2 Análisis y descripción de los resultados.....355
3.2.1 Resultados del Test de Razonamiento Lógico (TRL)……355

CAPÍTULO 4
DISCUSIÓN.....399

CAPÍTULO 5
CONCLUSIONES Y PROPUESTAS 422
5.1 Conclusiones.....422
5.2 Propuestas 43

REFERENCIAS 455
ANEXOS……50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Encuesta socio demográfica……...33
Tabla 2 Estadística de fiabilidad……34
Tabla 3 Frecuencias de respuestas correctas en los diferentes ítems del TRL (N=33)……..……36
Tabla 4 Frecuencias de ítems resueltos correctamente en cada una de las cinco sub-escalas del TRL)……..……..……..…37
Tabla 5 Niveles de pensamiento formal a partir de TOLT (N=33) 38

TÍTULO:

ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO DE LOS DOCENTES DE LA EDUCACIÓN INICIAL DE LOS CENTROS EDUCATIVOS DE LA PARROQUIA BARTOLOMÉ RUIZ DE LA CIUDAD DE ESMERALDAS

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar el razonamiento lógico matemático en 33 docentes de Educación Inicial de los centros educativos de la parroquia Bartolomé Ruiz de la ciudad de Esmeraldas. El estudio de tipo básico, descriptivo, de enfoque cuantitativo. Para la recolección de datos se aplicó el Test of Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Capié, que permitió medir el nivel de pensamiento lógico de los docentes de acuerdo a los esquemas de razonamiento formal. Los principales resultados arrojan que el 87,7% de las profesoras están en el nivel de pensamiento concreto. Se sugiere ampliar el estudio a todos los profesores de la parroquia y realizar capacitaciones para fortalecer los esquemas de razonamiento lógico.

PALABRAS CLAVE

Razonamiento lógico; niveles de pensamiento; esquemas de razonamiento y estadios de aprendizajes

TITLE:

ANALYSIS OF THE MATHEMATICAL LOGICAL REASONING OF THE TEACHERS OF THE INITIAL EDUCATION OF THE EDUCATIONAL CENTERS OF THE BARTOLOMÉ RUIZ PARISH OF THE CITY OF ESMERALDAS

SUMMARY

The objective of the research was to analyze the logical reasoning in 33 teachers of Initial Education of the schools of the parish Bartolomé Ruiz of the city of Esmeraldas. The study of basic type, descriptive, quantitative approach. For data collection, Tobin and Capié's Test of Logical Thinking (TOLT) was applied, which allowed to measure the level of logical thinking of teachers according to formal reasoning schemes. The main results show that 87.7% of teachers are at the level of concrete thinking. It is suggested to extend the study to all the teachers of the parish and to carry out trainings to strengthen the logical reasoning schemes.

KEYWORDS

Logic reasoning; Levels of thought; Reasoning schemes and learning stages

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Ecuador es un país que está asumiendo una nueva contextualización de la educación. A partir de la evaluación curricular del 1996, se planteó la actualización y fortalecimiento curricular de la educación general básica 2010, que contempla seis bases pedagógicas del diseño curricular. Una de ellas, propone desarrollar el pensamiento y modo de actuar lógico de los educandos para resolver problemas.

En este país, la sociedad está exigiendo, cada vez más, individuos competentes y preparados para enfrentar los retos de una sociedad cada vez más teologizada. Para ello se requiere de personas con la capacidad de buscar, seleccionar, organizar, interpretar y resolver problemas; capacidades que tienen relación con el desarrollo del pensamiento lógico.

La matemática resulta, en ciertas instancias, ser una asignatura muy complicada, tediosa; que causa muchas dificultades en el aprendizaje de los educandos. Es una asignatura, que por historia, tiende a no resultar atractiva para los alumnos, a esto se suma poca preparación docente, tanto a nivel de dominio de contenido, como en la aplicación de técnicas y metodologías adecuadas según la edad cronológica e intelectual de los educandos.

La provincia de Esmeraldas, según las mediciones estandarizadas en matemáticas, se encuentra entre los últimos lugares a nivel país. En las pruebas Ser Estudiante aplicada en los cuartos, séptimos y décimos años básicos y las pruebas Ser Bachiller 2016, obtienen en promedio un 51,78% en nivel insuficiente; 36,01% en nivel elemental; 11,35 % en satisfactorio y un 1,98

% excelente (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2016). Las causas son multifactoriales, dentro de los cuales se destacan que:

> "…el Clima de aula, la Metodología didáctica y la gestión del tiempo en las aulas, la planificación de la enseñanza, disponibilidad y adecuación de los recursos didácticos e infraestructura, la participación de las familias y algunas características de los docentes" (Román, 2015, p. 85).

El perfil de salida en el área de Matemática del Bachillerato ecuatoriano de 2016 indica que: "está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana. Esto implica que el estudiante tome iniciativas creativas, sea proactivo, perseverante, organizado, y trabaje en forma colaborativa para resolver problemas" (Ministerio de Educación, 2016, p.351).

Chacón, Chacón y Alcedo (2012) afirman que: "La docencia exige competencias personales y profesionales a fin de asumir las demandas de la sociedad, por ello la formación de los futuros profesores debe ser multidimensional, interdisciplinar y transdisciplinar" (p.2).

La investigadora en su experiencia como docente de Educación Básica Superior, encontró que los alumnos presentan grandes dificultades en la resolución de problemas, tanto docentes como alumnos cometen errores de razonamiento lógico. Por ello consideró necesario reflexionar sobre la formación profesional lo que la motivó a buscar diferentes estrategias de solución, para lo cual se planteó las siguientes preguntas ¿Cuál es el nivel de razonamiento lógico de los profesores de Educación Inicial?; ¿en qué etapa del desarrollo de pensamiento lógico están los docentes?; ¿cuáles son las dificultades que presentan las profesoras en su desarrollo del pensamiento lógico matemático?

1.1 Justificación

En la investigación se pretende indagar, medir y clasificar el nivel del pensamiento de los profesores de inicial, acuerdo a los esquemas de rozamiento lógico matemático. La autora considera necesario que los profesores sean conscientes de sus niveles de razonamiento e identificar las fortalezas y debilidades en los procesos de aprendizaje para detectar necesidades de formación.

Es importante que los docentes, quienes inician la educación escolarizada, reflexionen sobre sus prácticas y conocimientos necesarios para lograr un aprendizaje significativo en sus educandos. Un aporte a la reflexión es ser conscientes del nivel de desarrollo lógico que se ha alcanzado, para identificar posibles falencias y soluciones; para planificar y ejecutar actividades que potencien el desarrollo lógico de los niños y niñas considerando la diversidad y contexto.

Además, “un pensamiento formal alto supone mayor control sobre la planificación de tareas” (Aguilar, Navarro, López y Alcalde, 2002, p.385), resolución de problemas y una intención didáctica definida y coherente con lo que se quiere desarrollar en la clase.

Este estudio es importante porque permitirá determinar el nivel de pensamiento lógico matemático formal de los docentes de acuerdo a los esquemas de razonamiento detectando debilidades de formación docente y proponer posibles soluciones.

El presente trabajo investigativo está compuesto por 5 capítulos.

El capítulo 1, contempla las bases teóricas, legales, estudios previos y

objetivos que sustentan el problema de investigación.

El capítulo 2, desarrolla la metodología llevado a cabo, describe la muestra e instrumento utilizado para recoger los datos.

En el capítulo 3, se evidencian el análisis y descripción de los resultados que arrojó el Test de Razonamiento Lógico (TRL).

En el capítulo 4, se discuten los resultados encontrados.

El capítulo 5, contempla las conclusiones y sugerencias para futuras investigaciones.

1.2 Marco teórico de la investigación

En el siguiente capítulo se abordan los conceptos que posibilitaron describir los estadios de pensamiento, los esquemas de razonamiento lógico matemático y las bases para el posterior análisis del razonamiento lógico matemático.

1.2.1 Fundamentación teórica/conceptual

Teniendo en cuenta las exigencias de la actual Sociedad de la Información y el Conocimiento y haciendo una relación ajustada a los procesos formativos de los actuales y futuros estudiantes, es muy importante que en los sistemas educativos y contenidos temáticos que se imparten en ellos, existe la necesidad de formar estudiantes para que desarrollen un razonamiento lógico. Tomando en cuenta como antecedente que: "[…] la valoración del razonamiento lógico-matemático de los niños de Educación Infantil y Primaria ha estado tradicionalmente ligada a las medidas psicométricas tradicionales" (Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando y Prieto, 2008, p.221).

> Las grandes organizaciones educacionales, a su vez, consideran como metas de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: contribuir al desarrollo integral del educando, a la formación de sus estructuras de pensamiento lógico y de sus hábitos de discernimiento, al aprecio de la cultura matemática como obra del hombre y principalmente a despertar la curiosidad y motivación por el mundo de los números y de las formas geométricas. (Cofré y Tapia, 2003, p.20)

1.2.1.1 El razonamiento lógico matemático

El ser humano debe tener la capacidad de razonar apropiadamente usando el pensamiento lógico matemático. Esta inteligencia permitirá que las personas, de acuerdo a su etapa evolutiva puedan solucionar, comprender y plantear problemas. “Dicen algunos expertos que para Piaget la inteligencia lógico-matemática deriva desde la manipulación de objetos al desarrollo de la capacidad para pensar sobre los mismos utilizando el pensamiento concreto y, más tarde, el formal” (Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando y Prieto, 2008, p. 214). La inteligencia lógico matemática puede ser estimulada desde el hogar por etapas, la misma que le servirá para alcanzar los niveles de razonamientos de acuerdo a su etapa cognitiva.

Las personas que poseen, la inteligencia lógico matemática, según Gardner (1995) “Puede construirse la solución de un problema antes de que ésta sea articulada. De hecho, el proceso de solución puede ser totalmente invisible, incluso para el que ha resuelto el problema” (p. 7). Tienen la capacidad de usar los números de manera efectiva y de estructurar elementos para realizar deducciones y fundamentarlas sólidamente (Ferrándiz et.al., 2008, p.216)

Cada ser humano nace con potencialidades marcadas por la genética, pero esas potencialidades se van desarrollando dependiendo del entorno familiar y

social, las experiencias, la educación recibida, etc. “La teoría de las inteligencias múltiples, por otro lado, pluraliza el concepto tradicional. Una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (Gardner, 1995, p.4).

La inteligencia lógica-matemática es una capacidad de razonamiento formal para resolver problemas. El ser humano durante su período escolar irá junto al docente desarrollando su pensamiento lógico, así mismo, será evaluado periódicamente; se espera que si desarrolla a tiempo esta inteligencia no tenga dificultades en sus estudios ni mucho menos en su diario vivir al momento de pensar y actuar de forma coherente, a más de razonar lógicamente.

El razonamiento lógico matemático en las personas debe ser bien potencializado para que realicen y desarrollen actividades de manera eficiente al momento de interactuar con el medio que los rodea. Para ello se requiere que desde temprana edad en educación, la persona tenga desarrolladas muchas competencias y capacidades que serán la base para su desenvolvimiento social y académico, porque es ahí donde podrá desempeñarse eficientemente en sus años de escolaridad y resolverá problemas sin dificultad alguna; utilizará operaciones básicas; realizará cálculos mentales; manejará lo lógico matemático para llegar, a través del tiempo según sus etapas cognoscitivas y de desarrollo, al nivel de pensamiento lógico-matemático formal que es el resultado del cúmulo de estudios del desarrollo cognitivo.

Según Corberan, Gutierrez, Huerta, Jaime, Margarit, Peñas y Ruiz (1994) “No se puede enseñar a una persona a razonar de una determinada forma; sólo se aprende a razonar mediante la propia experiencia” (p.14). Todo ser humano tiene la capacidad de razonamiento que le permite ordenar sus pensamientos para generar una idea lógica, la misma que le admitirá obtener respuestas y resoluciones a cualquier problema que se le presente al individuo.

1.2.1.2 Estadios del desarrollo del pensamiento lógico – matemático

Piaget e Inhelder (1920) hizo numerosos estudios de la infancia en niños, dividiéndola en etapas durante el desarrollo cognitivo en diferentes edades, que él llamó: Estadios. Richmond (2000) afirma que: “En cualquiera de los estadios de la secuencia se pueden presentar modos de pensar característicos de estadios previos y, en ocasiones, el niño puede retroceder a modos de pensar más propios de edades inferiores” (p.20). Estos estadios son hechos relevantes continuos y progresivos en el proceso de desarrollo cognitivo de la persona que ocurren en el tiempo de acuerdo a una determinada edad, al tipo de pensamiento, de destrezas físicas.

1.2.1.2.1 Estadio Sensoriomotor (0-2 años)

Esta es la primera fase en el desarrollo cognitivo del niño entre su nacimiento y los dos años de edad. Para Piaget e Inhelder (1920) exponen que: “Puede llamársele período “senso-motor” porque a falta de función simbólica, el lactante no presenta todavía pensamiento ni efectividad ligada a representaciones que permitan evocar las personas o los objetos ausentes” (p.14). Es decir, posee una inteligencia práctica sin representación alguna del pensamiento y adquiere control motor de la percepción y el movimiento.

Los niños aprenden a manipular objetos y tiene la capacidad de comprender la permanencia del mismo, siempre y cuando estén al alcance de sus sentidos y con ello aumentará su sensación de seguridad así lo manifiestan Piaget e Inhelder (1920) “…pero, si existe una inteligencia senso-motora, es muy difícil precisar en qué momento aparece” (p.15). En otras palabras, al terminar este período adquiere la capacidad de interpretación mental de los objetos y es donde adquiere los primeros esquemas mentales que es la base para pasar al siguiente estadio.

1.2.1.2.2 Estadio Pre operacional (2-7 años)

Es la segunda etapa entre los dos y los siete años. Aquí empieza la escolarización del niño que vendría a ser un componente social muy importante para él porque empezará a relacionarse con los demás de una manera más compleja mediante el uso de palabras y de imágenes mentales, su vocabulario aumentará y su pensamiento seguirá siendo egocéntrico, carente de lógica, estático, intuitivo, pensará de acuerdo a sus experiencias individuales y tendrá la creencia de que todas las personas ven el mundo de la misma manera que él.

Esta etapa Batanero (2013) es "Caracterizada por la necesidad de manipular objetos reales para el aprendizaje de un cierto concepto, pues el niño se apoya en sus experiencias empíricas para comprender los conceptos" (p.3). Es la fase del "por qué" de las cosas debido al cúmulo de curiosidades; su forma de pensar avanza y aunque no tiene bien definido el concepto del "yo" puede representar objetos, lugares y personas, creen que los objetos inanimados tienen las mismas percepciones que él, aunque con dificultades para acceder a pensamientos y reflexiones de tipo relativamente abstracto.

En esta etapa ClasesATodaHora (2010) afirma que: "El pensamiento es un sistema de acción interiorizada, que conduce a estas acciones particulares que llamamos operaciones: acciones reversibles y acciones que se coordinan unas con otras en sistemas de conjunto" (p.2). Es decir el niño tiene dificultades para tomar el punto de vista de los demás o sea su pensamiento es egocéntrico.

1.2.1.2.3 Estadio de las Operaciones Concretas (7-11 años)

El estadio de las operaciones concretas se da aproximadamente entre los siete y los doce años de edad en donde el niño tiene un estilo de pensamiento poco

egocéntrico. Clases A Toda Hora (2010) expone que: “El niño se convierte en poseedor de una cierta lógica con ciertas limitaciones, es capaz de coordinar operaciones en el sentido de la reversibilidad, en el sentido de un sistema de conjunto coincide con los comienzos de la escuela primaria” (p. 2). Por lo que en esta fase el niño aún no desarrolla el pensamiento abstracto porque empieza a usar la lógica partiendo de situaciones concretas.

Las etapas anteriores del desarrollo cognitivo del pensamiento del niño sirve de sustento en los logros de esta fase de las operaciones concretas. Cabe indicar que es aquí en donde el niño logra un buen avance en el pensamiento lógico aplicándolo en situaciones concretas y comienza su razonamiento dejando a un lado la intuición pasando a un pensamiento reversible, flexible y mucho más complejo.

1.2.1.2.4 Estadio de las Operaciones Formales (niños y adolescentes de 11 años en adelante)

En esta etapa, según la teoría Piagetiana (1920), el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo En este estadio se comienza a desarrollar una visión más abstracta del mundo y a utilizar la lógica formal para llegar a conclusiones abstractas; se tienen la capacidad para realizar hipótesis sobre algo que no se tiene aprendido de forma concreta.

1.2.1.2.4.1 Los esquemas operatorios en el pensamiento formal

Así como los seres humanos están en constante evolución en sus etapas físicas y cognitivas, así mismo actualmente la realidad escolar está cambiante, debido a muchos factores como: la desmotivación, indisciplina y desinterés por el estudio, contexto social con múltiples diversidades y heterogeneidad. Esto conlleva a que las nuevas formas de pensamiento no sean desarrolladas de

acuerdo al periodo evolutivo de la persona ni a sus relaciones intelectuales, por lo que se verá afectada su comprensión del entorno que lo rodea, su autonomía al momento de razonar frente a cualquier situación planteada. Aquino (2003) expone que: “La manera de pensar del ser humano se manifiesta de múltiples modos y es expresión de las características de su forma material y social de vivir” (p.97). En sí se verá afectado el pensamiento formal en los estudiantes por la falta de destrezas cognitivas y para que esto no suceda se deberían cumplir con los intervalos de edad propuestos por Piaget (1920).

El niño en el estadio de las operaciones concretas percibe lo real, o sea, él vive lo que hace, ve y toca; así mismo este proceso cognitivo es la base fundamental para el pensamiento formal que corresponde a los adolescentes y a la edad adulta. A partir de esta etapa el sujeto percibe no sólo lo real sino que también razona de forma dudosa y metódica.

Es fundamental en el desarrollo de la inteligencia el pensamiento formal, el que consiste en pasar de lo concreto a lo abstracto y el uno dependerá del otro. Aguilar, Navarro, López y Alcalde (2002) indican que: “El estadio de las operaciones formales es considerado, dentro de la concepción piagetiana del desarrollo, como el nivel superior del razonamiento humano cualitativamente distinto de las formas de pensamiento anteriores” (p.382). Muchos de los adolescentes están en la posibilidad de razonar en forma abstracta, emitir juicios complejos y pueden plantear de una forma más realista el futuro.

Los esquemas operatorios representan en el pensamiento formal según Ruiz y Montoya (2009) es “un avance con relación al pensamiento concreto, consisten en nociones u operaciones espaciales (no exclusivamente lógicas) que el sujeto utiliza de modo espontáneo por la necesidad de resolver problemas y que es incapaz de realizar en el pensamiento concreto” (pp.3 - 4). Pero ¿cuántos y

cuáles son los esquemas formales? “Ocho esquemas operatorios han sido descritos” (Ruiz y Montoya, 2009, p.4):

- Combinatoria.
- Coordinación de dos sistemas de referencia (control de variables).
- Proporciones.
- Equilibrio mecánico.
- Noción de probabilidad.
- Noción de correlación.
- Compensaciones multiplicativas.
- Formas de conservación que van más allá de la experiencia.

Cabe resaltar lo que Acero (2016) expresa que: “Es importante el desarrollo de esquemas de pensamiento formal que les permitan poder manipular e interpretar la información que adquieren, de forma que logren resolver problemas cotidianos y científicos” (p.24). Estos esquemas dependerán de ciertas condiciones de experiencia personal o educativa en las que fueran útiles para la construcción de nociones específicas en los sujetos y poseen gran relevancia en la aplicación y enseñanza de las ciencias en general.

Los esquemas consistirían en:

Según Pozo y Gómez (2006) “Las operaciones combinatorias que hacen posible, dada una serie de variables o proposiciones, agotar todas las combinaciones posibles entre ellas para lograr un determinado efecto, pero también sería necesario el uso de este esquema en tareas científicas” (p.78). Los estudiantes serán capaces de determinar variables basadas en datos que recoja en base a una información investigada.

Según Pozo y Gómez (2006) “Las proposiciones permiten cuantificar las relaciones entre dos magnitudes…estarían conectadas con numerosos

conceptos y leyes no sólo de las matemáticas sino también de diferentes áreas de la ciencia" (p.78). Está inmersa en los contenidos de las mallas curriculares de la asignatura de matemática y sería una de las bases de los esquemas del pensamiento formal. El individuo la adquiere a través de un proceso lógico como la observación, reflexión y experimentación.

El esquema de control de variables es la habilidad de pensamiento que es utilizada en investigaciones experimentales y consiste según Pozo y Gómez (2006) "La coordinación de dos sistemas de referencia sería un esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en la que exista más de un sistema variable que pueda determinar el efecto observado" (p.78).

"La noción de probabilidad, vinculada a la comprensión del azar y por tanto de la causalidad…sería útil no sólo para la solución de problemas matemáticos sino también para la comprensión de fenómenos científicos no determinísticos" (Pozo y Gómez, 2006, p.78).

Batanero (2013) expone que: "Desde que nacemos hasta que llegamos a la vida adulta, nuestra forma de pensar, así como el razonamiento matemático, van evolucionando" (p.2). El individuo desarrolla su intelecto en las diferentes etapas de su vida y así mismo va formando criterios y juicios de valor para llegar a la comprensión formal de los conceptos matemáticos asociando lo que conoce o está cimentado en su estructura cognoscitiva con la realidad actual o la que en ese momento está percibiendo; esto permite que "un niño va comprendiendo su entorno del mejorando su sensibilidad a las contradicciones, realizando operaciones mentales, comprendiendo las transformaciones y adquiriendo nuevas nociones" (Batanero, 2013,p.2).

Según Batanero (2013):

> Al comenzar la enseñanza de la probabilidad es especialmente importante analizar los razonamientos de los niños, puesto que en dichas materias tratamos con ideas bastante abstractas y no tan ligadas a la experiencia directa del niño como pudieran ser los conceptos geométricos o numéricos. (p.2)

Desde muy pequeño tanto los padres como todo aquel que se encuentre alrededor del individuo se lo debe impulsar a que aprenda nociones que lo conlleven a percibir y relacionar características visibles de un objeto determinado y con ello le permitirá dar aciertos como fallidos ante lo que quiera indagar aplicando operaciones sencillas. Entre ellas estarían las de apreciar, separar y comparar, representaciones, distancias y cantidades.

Para Pozo y Gómez (2006) “La noción de correlación estaría vinculada tanto a la proporción como a la probabilidad…sería necesaria para el análisis de datos y la experimentación científica en tareas complejas o ante fenómenos probabilísticos” (p.79).

1.2.1.3 Rol docente en el proceso del desarrollo del pensamiento lógico formal

Para Ungerfeld y Morón (2016) “Los docentes deben promover como un punto central los procesos de razonamiento. Una estrategia central para potenciarlos es incorporar a su forma de razonar la secuencia lógica del proceso científico” (p.61). La investigación conlleva a que la persona indague en cualquier situación vivida apoyándose en cualquier área del conocimiento y con ello está insertado el razonamiento que brindará al ser humano muchos beneficios como el desarrollo de metas y beneficios personales, así como también a la inteligencia. Cabe indicar, que según MinEduc (2014) “La única manera de

estimular el razonamiento es “hacer que los niños piensen” y no “darles pensando” (p.32)**.** Sería interesante que a través de la investigación, los maestros aprovechen las potencialidades de los estudiantes para que sean reflexivos, pensadores, creativos al momento de pensar. Esto le ayudará en su desarrollo del pensamiento.

Según Ungerfeld y Morón (2016)

> El docente debe enseñar cómo incorporar los procesos basados en el pensamiento lógico como un punto central en la formación. Adquirir esta habilidad en la forma de pensar repercute no solo en la disciplina en la que se trabaja, sino en las otras, y sin duda en la vida diaria. El pensamiento lógico no se desarrolla con la simple incorporación de contenidos nuevos, sino a partir de la articulación y el estudio de la interrelación de estos. El uso del pensamiento lógico también se aprende, y es sin duda uno de los impactos aplicados más inmediatos de una enseñanza basada en procesos de investigación. (p.61)

Es importante que el profesor incentive al estudiante a ser investigativo y con ello logrará la motivación en ellos poniendo mucho interés a los diálogos que establecen y darles libertad en su forma de aprender. El docente debe hablarles con la verdad y argumentar las respuestas con mucha lógica sin perjudicar su desarrollo del pensamiento con respuestas inexistentes. Por ello Ungerfeld y Morón (2016) exponen que: “La investigación no tiene como único objetivo la generación de conocimiento, sino que, al mismo tiempo, es otra vía que es posible utilizar para mejorar en forma directa la calidad de la enseñanza” (p.61). La motivación del profesor es un factor imprescindible dentro de las aulas de clases. A través de ella se desarrolla en el estudiante: la actitud, el potencial lógico-numérico y la disposición para enfrentar y resolver los problemas con mucho éxito.

> Está demostrado que la concepción y estilo de la motivación didáctica usada por el profesor en el aula, despliega desempeños diferenciales de los estudiantes al enfrentar y resolver problemas matemáticos y por ende influye de manera significativa en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. (Orozco y Díaz, 2009, p11)

1.2.2 Fundamentación legal

Esta investigación tiene como sustento la Constitución de la República del Ecuador (aprobada en el 2008) y la Ley Orgánica de Educación (vigente desde el 31 de marzo del 2011). Dichas cartas magnas están estrechamente relacionadas entre el gobierno y la ciudadanía y pone en énfasis a los artículos que tienen mucha relevancia en el tema en estudio, por cuanto provee los conocimientos necesarios para dar cumplimiento a las obligaciones legales establecidas.

En el Art. 343 en el Título VII del Régimen del Buen Vivir en la Sección primera de Educación, La Constitución de la República del Ecuador (2008) indica que: "El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura…" (p. 106).

Así mismo, se le da relevancia en el Art. 349 en el Título VII del Régimen del Buen Vivir en la Sección primera de Educación, La Constitución de la República del Ecuador de (2008) afirmando que: "El Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico…" (p.108).

Además en la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) se toma de referente a los siguientes artículos que tienen gran importancia con la problemática en estudio. Ponen en relevancia la educación y la autonomía en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes, entre ellos se mencionan los siguientes:

Título I de los Principios Generales del Capítulo Único de los Principios Art. 2.- literal "f" referente al Desarrollo de procesos, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) expone lo siguiente: "Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país…" (p.9).

También en el Artículo 3.- en los Fines de la Educación, se han considerado los siguientes literales que exponen:

El literal "d" de la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) indica que: "El desarrollo de capacidades de análisis y conciencia crítica para que las personas se inserten en el mundo como sujetos activos con vocación transformadora y de construcción de una sociedad justa, equitativa y libre" (p.11).

En el Capítulo segundo de las Obligaciones del Estado respecto del Derecho a la Educación en el Art. 6 la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) declara en su literal "e" que: "Asegurar el mejoramiento continuo de la calidad de la educación" (p.12).

En el Capítulo Tercero de los Derechos y Obligaciones de los Estudiantes, en el Art. 7 de los Derechos literal "b" explica que:

> Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades,

> respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación. (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2011, p.13)

Y en el literal “f” la Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011) manifiesta que: “Recibir apoyo pedagógico y tutorías académicas de acuerdo con sus necesidades” (p.13).

Por otro lado en el Capítulo Cuarto de los Derechos y Obligaciones de las y los docentes, en el Art. 11 de las Obligaciones literal “i” explica que: “Dar apoyo y seguimiento pedagógico a las y los estudiantes, para superar el rezago y dificultades en los aprendizajes y en el desarrollo de competencias, capacidades, habilidades y destrezas” (p.15).

1.2.3 Revisión de estudios previos

Un estudio realizado en Perú, donde el Ministerio de Educación para implementar un Programa Nacional de Formación y Capacitación Permanente (PRONAFCAP), aplicó una evaluación censal en el 2007 para diagnosticar la formación docente, en ella participaron 162 206 docentes de Educación Básica. Los resultados arrojaron que “el 24,3% obtuvo un puntaje de nivel 3 en Comunicación (que resulta ser el nivel óptimo) y un 1,5% el nivel 3 en Razonamiento Lógico Matemático” (Manrique, 2010, p.101). Es evidente la gran diferencia entre las dos áreas. Los resultados por niveles en el razonamiento lógico matemático fueron 46,8% nivel 0 (nivel más deficiente); 38,9% nivel 1; 12,9% nivel 2 y 1,5% nivel 3.

Ormeño, Rodríguez y Bustos (2013) en la investigación sobre las dificultades que presentan las educadoras de párvulos para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niveles de transición realizada en Santiago de Chile,

cita la investigación realizada por la Escuela de Educación de la Universidad Santo Tomás (sede Santiago) para indicar que las estudiantes de primer año de la carrera de educación parvularia se encuentra en niveles concretos, no alcanzan los conocimientos básicos esperados para la enseñanza básica.

Con respecto a la medición del razonamiento lógico matemático también se han tomado en consideración estudios realizados a estudiantes universitarios, entre ellos están:

En el estudio sobre la Relación entre el Nivel de Pensamiento y el estilo cognitivo Dependencia-Independencia de Campo en estudiantes universitarios realizado por Iriarte, Cantillo y Polo (2000) en Colombia. Uno de los objetivos fue determinar los niveles de pensamiento, a través del test Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Capié, en 408 estudiantes elegidos aleatoriamente, de segundo a décimo, de nueve programas académicos de una universidad privada Barranquilla. Los resultados arrojaron que el 35% se encontraba en un nivel formal, el 44,2% en un nivel transición y un 20,3% en el nivel concreto. El mayor porcentaje se encuentra en el nivel pre-formal (Iriarte, Cantillo y Polo, 2000).

En el estudio Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos de los estudiantes del programa de Psicología de una universidad pública Santa Marta, Colombia, realizado por Quintero, Suárez, García y Vanegas (2012), cuyo objetivo fue determinar diferencias entre los niveles de pensamiento lógico y la resolución de problemas matemáticos de los estudiantes de primero a octavo semestre del programa Psicología. Los resultados arrojados por el test TOLT, a nivel general; fue que un 56,7% de los estudiantes se encontraban en el pensamiento concreto, nivel que predomina en el primer semestre; un 37,4% se encontraba en el nivel transicional y el 5,8% en formal. El cuanto a la resolución de problemas; el 50,9% se encuentra en un nivel bajo; 19,9% en medio; y 29,2% en alto. Cabe destacar que el 73,3% de los estudiantes de

séptimo que se ubicaban en el nivel transicional y que el 20% de estudiantes de tercer semestre estaban en el pensamiento formal presentaron un nivel medio y alto en la resolución de problemas. Pero en general los estudiantes de todos los niveles presentan un predominio del pensamiento concreto y un nivel bajo de resolución de problemas (Quintero, Suárez, García y Vanegas, 2012).

Años después, Hernández, Ramírez y Rincón (2015), estudian el Pensamiento matemático en estudiantes universitarios, realizada a 190 estudiantes que cursaban la materia de matemáticas I de Administración de Empresas en la universidad de Francisco de Paula de Colombia. Midió el pensamiento formal por medio del instrumento TOLT. Concluyéndose predominaba el pensamiento concreto (Hernández, Ramírez, Rincón, 2015).

En la investigación sobre el Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos, cuyo objetivo fue analizar las posibles relaciones entre los logros cognitivos alcanzados durante el estadio del pensamiento formal y la resolución de problemas matemáticos. Se aplicó el test TOLT y la Prueba de Resolución de Problemas (PRP) a 78 alumnos de 4º de Educación Secundaria Obligatoria de centros públicos de la provincia de Cádiz, España. Llegando a la conclusión que los alumnos con mayor nivel de pensamiento formal resuelven mejor los problemas matemáticos. Pero también los autores destacan que alcanzar el nivel de razonamiento formal no es suficiente para saber aplicarlo en problemas matemáticos concretos, dado que un 36% de los alumnos de los alumnos con mayor grado de pensamiento formal no son capaces de resolver problemas donde los esquemas de proporcionalidad están presentes (Villagrán, Guzmán, Pavón y Cuevas, 2002).

1.3 Objetivos:

1.3.1 Objetivo General

Analizar el razonamiento lógico matemático de los docentes de la Educación Inicial de los centros educativos de la Parroquia Bartolomé Ruiz de la ciudad de Esmeraldas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Medir el nivel de razonamiento lógico de los profesores de acuerdo a los esquemas de razonamiento.

- Clasificar el nivel de pensamiento de los profesores de acuerdo a su esquema de razonamiento.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

2.1 Método de investigación

Esta investigación es de enfoque cuantitativo porque se recogen y analizan datos cuantificables sobre la variable de estudio, razonamiento lógico, que se mide en las cinco dimensiones que son proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria. Según su objetivo es básica porque pretende “generar un conocimiento encaminado a descubrir y conocer las leyes que rigen la realidad” (Pacheco y Cruz, 2006), indagar realizando mediciones sobre una realidad no estudiada en Esmeraldas. Conforme a su alcance es descriptiva porque está encaminada a caracterizar y analizar el nivel de pensamiento lógico matemático de los docentes de Educación Inicial de la parroquia Bartolomé Ruiz de la ciudad y provincia de Esmeraldas.

Para dar cumplimiento a los objetivos primero se realizó la investigación bibliográfica, donde se describió los estadios y el nivel de pensamiento de los profesores de acuerdo a los esquemas de razonamiento establecidos en la teoría de Piaget (1981) y valiéndose de más autores como, Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando y Prieto (2008); Cofré y Tapia, (2003); Ferrándiz, Bermejo, Sainz, Ferrando y Prieto, (2008); Ferrándiz et al., (2008); Gardner (1983); Corberan, Gutierrez, Huerta, Jaime, Margarit, Peñas y Ruiz (1994); Richmond (2000); Piaget e Inhelder (1920); Batanero (2013); Aquino (2003); Aguilar, Navarro, López y Alcalde (2002); Ruiz y Montoya (2009); Acero (2016); Pozo y Gómez (2006); Batanero (2013); Ungerfeld y Morón (2016); Orozco y Díaz (2009).

Se utilizó el instrumento el Test de Razonamiento Lógico (TRL), validado en 1995, para medir la variable razonamiento lógico en las docentes y realizar la clasificación según los niveles de pensamiento. Los datos fueron ordenados en una matriz en Excel, se calcularon las frecuencias y porcentajes para cada variable y dimensión. La fiabilidad se midió con la prueba de dos mitades de Guttman en SPSS. La discusión se realizó en base a los resultados, bases teóricas y estudios realizados en Perú, Colombia, España y Ecuador. Para finalmente concluir y recomendar.

2.2 Universo y Muestra

La población es 100% femenina correspondiente a las docentes de Educación Inicial de la parroquia Bartolomé Ruíz de la ciudad de Esmeraldas. Dicha parroquia cuenta con 10 centros educativos, de los cuales, cinco son de carácter público, dos privados y uno fisco-misional. La educación Inicial de la parroquia está a cargo de 37 docentes, quienes laboran en jornada matutina y vespertina, cuyas edades fluctúan entre 25 y 60 años (ver Tabla1).

Tabla 1 Encuesta socio demográfica

Docentes de Educación Inicial			
Variables Socio Demográficas		F	%
Tipo de institución	Púbico	5	55,6
	Privado	3	33,3
	Privado – Público	1	11,1
Título Académico	Bachiller	1	3,0
	Licenciadas en CC.EE	24	72,7
	Profesora de Instrucción Primaria (PIP)	1	3,0
	Licenciadas en Educación Inicial y Preparatoria	3	9,1
	Licenciada en Administración y Turística	1	3,0
	Diplomado	2	6,1
	Magíster en Educación Infantil	1	3,0
Género	Femenino	33	100,0
Total de docentes: 33			

Fuente: Test a Docentes de Educación Inicial

La muestra es dirigida con participantes voluntarios, porque se consideró a todas las profesoras que accedieron a responder el test. Está compuesta por 33 de los 37 docentes y corresponde al 89% de la población, por lo que 4 de los docentes de una de las instituciones privadas se negaron a responder el test sin brindar explicación alguna.

2.3 Instrumentos

Con el propósito de medir, en los docentes de la Educación Inicial, el nivel del razonamiento lógico matemático en sus cinco esquemas de razonamiento, se aplicó, la versión en castellano del Test of Logical Thinking (TOLT) de Tobin y Copie (1981), el Test de Razonamiento Lógico (TRL). Traducción realizada por el Seminario Permanente de Investigación en Didáctica de las Ciencias en Cádiz y validado por Acevedo y Oliva en 1995. La fiabilidad se midió con el coeficiente de dos mitades de Guttman y fue de 0,76 (ver tabla N° 2).

“El TOLT consiste en un cuestionario de diez tareas de papel y lápiz, dos por cada uno de los siguientes esquemas de razonamiento: proporcionalidad (PP), control de variables (CV), probabilidad (PB), correlación (CR) y operaciones combinatorias (CB)” (Acevedo y Martínez 1995, p.341). El cuestionario cuenta de diez preguntas, dos para cada esquema, las primeras ocho que corresponden a los cuatro primeros esquemas, son de opción múltiple en dos niveles, respuestas y explicación, se considera correcto cuando la respuesta y explicación son válidas. El esquema combinatorio consiste en dos preguntas de desarrollo.

El test TRL tiene una puntuación entre 0 y 10. Además, la variable resultante de las puntuaciones debe ser tratada como continua, según recomendación de los autores. “Esta prueba de razonamiento lógico determina los niveles de pensamiento a través del número de respuestas correctas así: el nivel concreto (0 - 3), transicional (4 - 6) y formal (7 - 10)” (Hernández, C. Ramírez, P y Rincón, G.2015, p.8).

Tabla 2 de fiabilidad dos mitades

Coeficiente de Spearman-Brown	Longitud igual	,789
	Longitud desigual	,789
Coeficiente de dos mitades de Guttman		,776

a. Los elementos son: Prop_1, ConVar_1, Prob_1, Corr_1, Comb1.

b. Los elementos son: Prop_2, ConVar_2, Prob_2, Corr_2, Comb2.

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis e interpretación de los datos que arroja el instrumento aplicado a los docentes se realizó, a través del programa de procesamiento de datos Excel SPSS, para la construcción de tablas estadísticas comparativas y prueba de fiabilidad respectivamente.

3.1 Descripción de la muestra

La muestra está compuesta por 33 docentes de género femenino, de nueve Instituciones de Educación Inicial. Cuyas edades oscila entre los 25 y 60 años. Su nivel de formación profesional corresponde a veinticuatro Licenciadas en Ciencias de la Educación, tres Licenciadas en Educación Inicial y Preparatoria, dos mencionan tener un Diplomado en Educación, una es Bachiller, una es Profesora de Instrucción Primaria, una es Licenciada en Administración Turística y una Magíster en Educación Infantil.

3.2 Análisis y descripción de los resultados

3.2.1 Resultados del Test de Razonamiento Lógico (TRL)

Para medir el nivel de pensamiento de los profesores según los esquemas de razonamiento, se consideraron las respuestas correctas a las dos preguntas de los cinco esquemas, proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y combinatoria.

Según los resultados obtenidos, se evidencia que ninguno de los esquemas de razonamiento logra porcentaje superior al 50%. Las docentes presentan un mayor dominio en el esquema de proporcionalidad (45,4%), siendo éste el más

importante de todos los esquemas de razonamiento, pues inicia su desarrollo desde la edad temprana y es la base para desarrollar los otros. Los esquemas control de variables (25,5%), probabilidad (18,2%), combinatorio (5,5%) y de correlación (5,4%), arrojaron resultados alarmantes. Estos últimos cuatro esquemas de razonamiento son los que posibilitan el desarrollo del esquema formal, que es lo abstracto del pensamiento; sin un buen desarrollo de los mismos dificulta la interpretación y resolución de problemas. Para mayores detalles, (ver Tabla 3).

Tabla 3 Frecuencias de respuestas correctas en los diferentes ítems del TRL (N=33)

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO	ÍTEMS	RESPUESTAS CORRECTAS		TOTAL RESPUESTAS CORRECTAS	
		F	%	F	%
PROPORCIONALIDAD	1 (PP1)	13	23,6	25	45,4
	2 (PP2)	12	21,8		
CONTROL DE VARIABLES	3 (CV1)	8	14,5	14	25,5
	4 (CV2)	6	11,0		
PROBABILIDAD	5 (PB1)	3	5,5	10	18,2
	6 (PB2)	7	12,7		
CORRELACIÓN	7 (CR1)	2	3,6	3	5,4
	8 (CR2)	1	1,8		
COMBINATORIA	9 (CB1)	3	5,5	3	5,5
	10 (CB2)	0	0,0		
TOTAL		55	100,0	55	100,0

Fuente: Test TRL a Docentes de Educación Inicial

Luego se consideraron las respuestas validadas por cada esquema de razonamiento, donde se evidencia que la tercera parte de los profesores responde asertivamente las preguntas relacionadas con el esquema de razonamiento proporcionalidad (PP). La octava parte de los profesores responde bien al esquema de control de variables (CV). Por tanto, según los resultados, las profesoras carecen del dominio de los esquemas de probabilidad, correlación y combinatoria. Para mayor detalle, (ver Tabla 4).

Tabla 4 Frecuencias de ítems resueltos correctamente en cada una de las cinco sub-escalas del TRL)

ESQUEMA DE RAZONAMIENTO RESPUESTAS	% ÍTEMS RESUELTOS CORRECTAMENTE				
	Ninguno	Uno	Ambos	Sin respuesta	Total de Ítems
PROPORCIONALIDAD (PP)	19	3	11	0	33
CONTROL DE VARIABLES (CV)	22	6	4	1	33
PROBABILIDAD (PB)	22	10	0	1	33
CORRELACIÓN (CR)	30	3	0	0	33
COMBINATORIA (CB)	29	3	-	1	33
	32	0	-	1	33

Fuente: Test TRL a Docentes de Educación Inicial

Para dar cumplimiento al segundo objetivo, clasificar el nivel de pensamiento de las docentes, la variable se consideró como continua, donde las puntuaciones de 0 a 3 corresponden al nivel concreto, de 4 a 6 al nivel transicional y las puntuaciones de 7 a 10 al nivel formal.

Los resultados arrojan que el 87,9% de las docentes de educación inicial, que participaron en el estudio, se encuentran en el pensamiento concreto. Es decir, que se caracterizan por la capacidad para trabajar eficazmente con los conceptos y operaciones ligados a la realidad pero no con las abstractas. Ninguna de las docentes se encuentra en el nivel de pensamiento formal. Resultados preocupantes porque según la edad cronológica y la formación se esperaría que estuvieran en un nivel más avanzado. Para mayores detalles, (ver Tabla 5).

Tabla 5 Niveles de pensamiento formal a partir de TOLT (N=33)

Niveles de pensamiento TOLT	F	%
Formal (TOLT 7 - 10)	0	0,0
Transicional (TOLT 4 - 6)	4	12,1
Concreto (TOLT 0 - 3)	29	87,9
Total	33	100,0

Fuente: Test TRL Docentes de Educación Inicial

Los esquemas control de variables (25,5%), probabilidad (18,2%), combinatorio (5,5%) y de correlación (5,4%), arrojaron resultados alarmantes

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN

Según la teoría Piagetiana la última etapa del desarrollo cognitivo corresponde al estadio de las operaciones formales, que se inicia a partir de los 11 años. Etapa que consiste en pasar de lo concreto a lo abstracto, las abstracciones sobre conocimientos concretos permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. A partir de esta etapa las personas están en capacidad de plantear hipótesis y llegar a conclusiones abstractas. Además, están en la capacidad de operar con los dominios cognitivos de proporcionalidad, control de variables, probabilidad, correlación y operaciones combinatorias.

Los resultados de la prueba TRL, aplicada a 33 docentes de Educación Inicial de los centros educativos de la Parroquia Bartolomé Ruiz de la ciudad y provincia de Esmeraldas, evidenciaron que presentan un mayor dominio en el esquema de proporcionalidad (45,4%); siendo éste el más importante de todos los esquemas de razonamiento, pues inicia su desarrollo desde la edad temprana y es la base para desarrollar los otros.

Resultado similar obtienen los profesores de Perú, en la evaluación censal del 2007, donde la mayoría de las 162 206 docentes de Educación Básica que participaron, el 46,8% están en el nivel 0, correspondiente al nivel más bajo del razonamiento lógico. Por otro lado, la mayor dificultad presentada en los docentes fue el dominio de las destrezas lógicas de tipo combinatorio, y en general para dar razones o argumentos a niveles muy incipientes Londoño (2011).

Al clasificar el nivel de pensamiento de las docentes, según los niveles de pensamiento, se obtuvo que de las 33 docentes participantes del estudio; el

87,90% se ubican en el nivel de concreto; el 12,1% se encuentra ubicado en el nivel de pensamiento transicional y por último ninguno de los profesores se encuentra en el nivel de pensamiento formal. Dato que es similar al obtenido en estudiantes del primer año de formación en la carrera de Parvulario de la Universidad Santo Tomás en Chile de 2013.

Al constatar que las docentes están en un pensamiento concreto, se evidencia que no han logrado la abstracción sobre los conocimientos concretos observados, los mismos que le permitirán empelar el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Esto conlleva una dificultad para resolver problemas numéricos abstractos, porque no se han desarrollado los esquemas de razonamiento como probabilidad, correlación de variables y combinatoria para un pensamiento lógico deductivo y por ello se presentan dificultades al momento de hacer uso de las operaciones lógicas como herramienta para realizar combinaciones del pensamiento.

En todo proceso de aprendizaje y en cualquier área de estudio es importante desarrollar el razonamiento lógico, porque posibilita a las personas mayores oportunidades para escoger un camino idóneo al momento de interpretar, analizar y solucionar un problema científico. La persona que se encuentra en este nivel está en la capacidad de enfocar la resolución de un problema invocando todas las relaciones causales posibles entre sus elementos, relaciones que más tarde se van a entrelazar con la realidad por medio de la experimentación (Iriarte, Cantillo y Polo 2000).

Cabe destacar que resultados similares se han obtenido en el estudio, niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en estudiantes del programa de Psicología de la Universidad pública Santa Marta en Colombia, en el año 2012. Donde el 56,7% de los estudiantes se ubicaron en el nivel del pensamiento concreto y un 37,4% en el nivel transicional. Por otro lado, los estudiantes de matemáticas I de la carrera Administración de Empresas en la

universidad de Francisco de Paula de Colombia, 2015, se ubicaron mayoritariamente en el pensamiento concreto.

En cambio en el estudio realizado en el 2000, a 408 estudiantes, elegidos aleatoriamente, de segundo a décimo, de nueve programas académicos de una universidad privada en Barranquilla, arrojó que el 35% se encontraba en un nivel formal; el 44,2% en un nivel transición y un 20,3% en el nivel concreto. El mayor porcentaje se encuentra en el nivel pre-formal. Son resultados más alentadores que los últimos que se han realizado en otros grupos en Colombia.

Por último, cabe señalar que todas las personas nacen con la capacidad de desarrollar la inteligencia lógico matemática. Por ello, se requiere de docentes motivados a potenciar su capacidad de pensar y razonar fuera de los límites de creencias y realidades personales; que se dediquen a fortalecer sus capacidades numéricas y sobre todo a involucrarse en el proceso de resolución de problemas.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

5.1 Conclusiones

Una vez concluido el estudio investigativo con el título: “Analizar el razonamiento lógico matemático de los docentes de la Educación Inicial de los centros educativos de la Parroquia Bartolomé Ruiz de la ciudad de Esmeraldas, se concluye lo siguiente:

- En el esquema de razonamiento de proporcionalidad (PP), se logra 45,4% de aprobación, siendo la puntuación más alta. Cabe indicar que este esquema está inmerso en los contenidos de las mallas curriculares de la asignatura de matemática y sería una de las bases de los esquemas del pensamiento formal. El individuo la adquiere a través de un proceso lógico como la observación, reflexión y experimentación.

- Según los resultados de TRL aplicado a los docentes de las instituciones educativas de Educación Inicial, se obtuvo que ninguno de los esquemas de razonamiento llega al 50% de aprobación.

- La mayoría de las docentes (87,9%) que participaron del estudio se encuentra en el nivel de pensamiento concreto.

- El docente debe estar interesado en desarrollar su pensamiento lógico que le permitirán mejorar su gestión profesional y así mismo resolver los diferentes problemas que se presenten en su vida cotidiana.

5.2 Propuestas

Considerando las bases teóricas, estudios previos y hallazgos del trabajo investigativo se plantean, para las instituciones educativas tanto a nivel escolar como de formación docente, las siguientes recomendaciones:

- Confeccionar un manual de juegos lógicos con distintos niveles de dificultad, que contengan estrategias metodológicas.

- Realizar estudios más profundos entre conocimientos específicos y pensamiento lógico-formal, así mismo programas de entrenamiento en resolución de problemas matemáticos para mejorar los niveles de razonamiento formal.

- Gestar grupos de trabajo colaborativo, estilo comunidades de aprendizaje o realizar talleres de lógica y resolución de problemas, para potenciar la formación docente, tanto nivel de contenido y didáctica.

- Organizar redes de apoyo docente a nivel distrital para posibilitar el diálogo y reflexión del quehacer pedagógico.

- Establecer alianzas de colaboración con la Pontificia Universidad Católica Ecuador, sede Esmeraldas para favorecer la formación y colaboración a nivel investigativo.

Toda investigación abre posibilidades de profundización y ampliación, es por ello que se recomienda:

- Ampliar el estudio del razonamiento lógico tanto a profesores de todas las instituciones como a estudiantes en los diferentes niveles de estudio.

- Investigar la relación entre el nivel de pensamiento lógico de los docentes y las estrategas utilizadas para desarrollar las habilidades del razonamiento lógico matemático.

- Investigar la relación que existe entre razonamiento lógico y el rendimiento académico en los estudiantes, de básica, bachiller y estudiantes que inician la carrera docente en Esmeraldas

REFERENCIAS

Acero, J. (2016). *Relación del Esquema de la Proporcionalidad y la gran idea de la Estequiometria.* Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Santiago de Cali. Recuperado de http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9398/1/3467-0510882.pdf

Acevedo, J. y Oliva, J. (1995). Validación y Aplicaciones de un Test de Razonamiento Lógico. Revista de Psicología General y Aplicada*. Huelva, Cádiz.48 (3)* pp. 341, 344. Recuperado de: file:///C:/Users/acer/Downloads/Dialnet-ValidacionYAplicacionDeUnTestDeRazonamientoLogico-2161437%20(24).pdf

Aguilar, M., Navarro, J., López, J. y Alcalde, C. (2002).Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos. *Revista Anual de Psicología. Vol. 14,* (Nº 2), pp. 382, 385. Recuperado de file:///C:/Users/acer/Downloads/8031-13734-1-PB%20(4).pdf

Aquino, F. (2003). El pensamiento formal y la educación científica en la enseñanza superior. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.* V*ol. 4,* (Nº7), pp.97. Recuperado de http://www.redalyc.org/pdf/311/31100704.pdf

Batanero, C. (2013).*La comprensión de la probabilidad en los niños: ¿qué podemos aprender de la investigación?* Braga. Centro de Investigación en Educación de la Universidad de Minho. Recuperado de file:///C:/Users/acer/Downloads/1Batanero.pdf

ClasesATodaHora. (2010). Estudio de la Psicología Genética Jean Piaget. Suiza: Red de docentes de la UBA. Recuperado de http://www.clasesatodahora.com.ar/examenes/uba/cbc/psicologia/psico2010respiaget.pdf

Corberan, R., Gutierrez, A., Huerta, M., Jaime, A., Margarit, J., Peñas, A. y Ruiz, E. (1994). Diseño y evaluación de una propuesta curricular de aprendizaje de la geometría en enseñanza secundaria basada en el modelo de razonamiento de Van Hiele. Madrid: Secretaría General Técnica Dentro de Publicaciones. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ACqLekjJuBIC&oi=fnd&pg=PA7&dq=definici%C3%B3n+del+razonamiento&ots=JD4RyOvBU5&sig=qjRLyJ_zxHEo2FaxN7Zq2WH1XUw#v=onepage&q=definici%C3%B3n%20del%20razonamiento&f=false

Cofré, A. y Tapia, L. (2003). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Santiago de Chile: UNIVERSITARIA, S.A. Recuperado de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Bl0Wh4VCqWsC&oi=fnd&pg=PA15&dq=EL+RAZONAMIENTO+L%C3%93GICO&ots=14GTcBksYD&sig=0TrHN3Nr6yk5OVphSyFrifMEm6s#v=onepage&q=EL%20RAZONAMIENTO%20L%C3%93GICO&f=false

Chacón, M., Chacón, C. y Alcedo. (2012). Los proyectos de aprendizaje interdisciplinarios en la formación docente. *Revista mexicana de investigación educativa. Vol 17*(Nº 54). Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662012000300009&script=sci_arttext&tlng=en

Pacheco, A. y Cruz, C. (2006).*Metodología crítica de la investigación. Lógica, procedimientos y técnicas.* México: Compañía Editorial Continental. Recuperado de http://www.isepgs.edu.pe/2%20METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20PACHECO.pdf

Ferrándiz, C. Bermejo, R. Sainz, M. Ferrando, M. y Prieto, M. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología.Vol.24, (*Nº.2), pp. 214- 221. Recuperado de http://www.um.es/analesps/v24/v24_2/05-24_2.pdf

Garder, H. (1995). *Inteligencias Múltiples.* Barcelona: PAIDOS. Recuperado de http://ict.edu.ar/renovacion/wp-content/uploads/2012/02/Gardner_inteligencias.pdf

Hernández, C., Ramírez, P y Rincón, G. (2015). Pensamiento matemático en estudiantes universitarios. *Ecomatemático*, pp.123-131. Recuperado de file:///C:/Users/itapia/Downloads/72-142-1-SM%20(1).pdf

Ineval. (2016). Estudiantes. Recuperado de http://sure.evaluacion.gob.ec/ineval-dagi-vree-web-1.0-SNAPSHOT/publico/vree.jsf

Iriarte, F., Cantillo, K. y Polo, A. (2000). Relación entre el nivel de pensamiento y el estilo cognitivo dependencia-independencia de campo en estudiantes universitarios. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.* (Nº 5), pp. 177-195. Recuperado de *http://www.redalyc.org/pdf/213/21300508.pdf*

La Constitución de la República del Ecuador de (2008). Decreto Legislativo 0 Registro Oficial 449. Recuperado de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011).Registro Oficial Órgano del gobierno del Ecuador. Quito: Nacional. Recuperado de http://diccionario.administracionpublica.gob.ec/adjuntos/2loei.pdf

Londoño, M. (2011).*Maestría en desarrollo de la inteligencia y educación*. Universidad Técnica Particular de Loja: Centro Regional Asociado Tena. Recuperado de http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/5936/1/INFORME%20de%20la%20INVESTIGACI%C3%93N%20-%20Martha%20Londo%C3%B1o-PDF.pdf

Manrique, C. (2010). El programa nacional de formación y capacitación permanente (PRONAFCAP). *Educación*, *19*(37), 87- file:///C:/Users/acer/Downloads/Dialnet-ElProgramaNacionalDeFormacionYCapacitacionPermanen-5056885%20(3).pdf

MinEduc. (2014).*Guía metodológica para la implementación del currículo de educación inicial*. Quito: Ministerio de Educación. p.32. Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/05/Guia-Implentacion-del-curriculo.pdf

Ministerio de Educación (2016). Educación General Básica Media. (p.351). Recuperado de https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/MEDIA.pdf

Ormeño, C. Rodríguez, S. y Bustos, V. (2013). Dificultades que presentan las educadoras de párvulos para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niveles de transición. *Páginas de Educación*.Vol.6, (Nº 2), p.16. Recuperado de http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-74682013000200003&script=sci_abstract

Orozco, C. y Díaz, M. (2009). Formación del Razonamiento Lógico Matemático. *Aleph Zero*, de la Universidad de Las Américas, p.11. Recuperado de http://casanchi.com/did/razonmatematico01.pdf

Piaget, J. e Inhelder, B. (1920). *Psicología del niño*. España: Morata. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=etPoW_RGDkIC&pg=PA7&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false

Pozo, J. y Gómez, M. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=aTo6TMfVEIgC&pg=PA78&lpg=PA78&dq=Esquema+de++correlaci%C3%B3n+en+el+pensamiento+formal&source=bl&ots=HjV8yHuYTi&sig=nWUkj4I3ynrZVP50sm3GPpSGAqU&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwihn46bq5rTAhXDNSYKHXB9BycQ6AEITTAL#v=onepage&q=Esquema%20de%20%20correlaci%C3%B3n%20en%20el%20pensamiento%20formal&f=false

Quintero, L., Suárez, Y., García, G. y Vanegas, J. (2012). Niveles de pensamiento y resolución de problemas matemáticos en los estudiantes del programa psicología de una universidad pública de Santa Marta

(Magdalena). *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud.* (p.126). Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21300508

Richmond, P. (2000). *Introducción a Piaget*. España: Fundamentos Edición Ciencia. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=Q8BAzP-wjZcC&oi=fnd&pg=PA17&dq=%E2%80%A2+Richmond,+P.+(2000).+Introducci%C3%B3n+a+Piaget.+Espa%C3%B1a:+Fundamentos+Edici%C3%B3n+Ciencia&ots=s-OKPLVOIi&sig=jQSbWVEKeAnNm8zW5WN2OUFpIzA#v=onepage&q&f=false

Román, M. (2015). Investigación latinoamericana sobre enseñanza eficaz. *Revista Educación y Ciudad*, (19), 81-96. Recuperado de file:///C:/Users/acer/Downloads/Dialnet-InvestigacionLatinoamericanaSobreEnsenanzaEficaz-5704988.pdf

Ruiz, M. y Montoya, L. (2009). Pensamiento formal y rendimiento académico en primer semestre de Medicina. *Revista Médica de Risaralda:* Órgano de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Vol. Nº15* pp. 2, 3, 4, 8. Recuperado de file:///C:/Users/acer/Downloads/Dialnet-PensamientoFormalYRendimientoAcademicoEnPrimerSeme-5030470.pdf

Ungerfeld, R. y Morón, S. (2016).La investigación en la formación docente. Ideas para el debate. *Revista InterCambios. Vol. 3* (Nº2), (p.61). Recuperado de file:///C:/Users/acer/Downloads/Dialnet-LaFormacionDocenteYLaGeneracionDeConocimientos-5768594.pdf

Villagrán, M. A., Guzmán, J. I. N., Pavón, J. M. L., & Cuevas, C. A. (2002). Pensamiento formal y resolución de problemas matemáticos. *Psicothema*, *14*(2), 382-386.Recuperado de https://www.unioviedo.es/reunido/index.php/PST/article/view/8031

ANEXOS: TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO DE TOBIN Y CAPIE

Londoño (2011)**:**

Instrucciones

Estimado docente:

Le presentamos a usted una serie de 8 problemas. Cada problema conduce a una pregunta. Señale la respuesta que usted ha elegido y la razón por la que la seleccionó.

1. Jugo de naranja #1

Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo.

Pregunta:

¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?

Respuestas:

a. 7 vasos b. 8 vasos c. 9 vasos d. 10 vasos

e. otra respuesta

Razón:

1. El número de vasos comparado con el número de naranjas estará siempre en la razón de 3 a 2.
2. Con más naranjas la diferencia será menor.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. Con cuatro naranjas la diferencia fue 2. Con seis naranjas la diferencia será dos más.
5. No hay manera de saberlo.

2. Jugo de Naranja # 2

En las mismas condiciones del problema anterior (Se exprimen cuatro naranjas grandes para hacer seis vasos de jugo).

Pregunta:

¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?

Respuestas:

a) 6 1/2 naranjas b) 8 2/3 naranjas c) 9 naranjas d) 11 naranjas

e) otra respuesta

Razón:

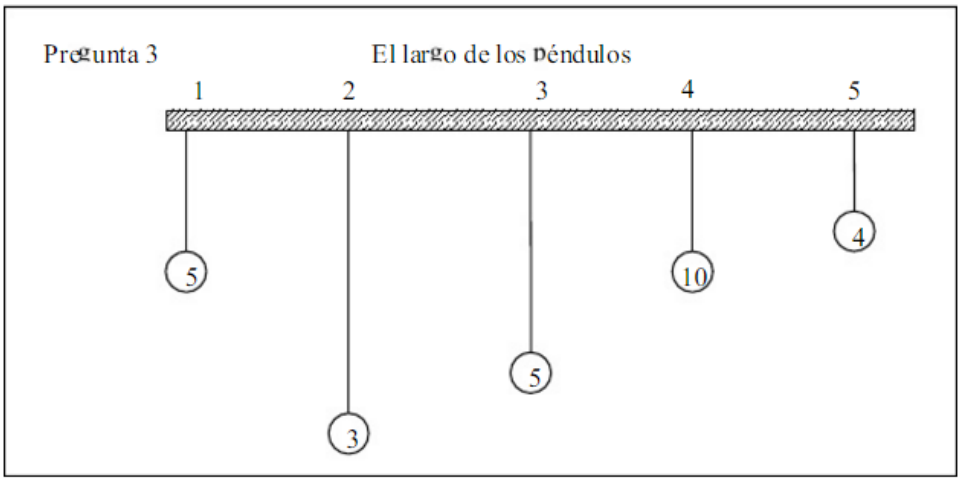
1. El número de naranjas comparado con el número de vasos siempre estará en la razón de 2 a 3.
2. Si hay siete vasos más, entonces se necesitan cinco naranjas más.
3. La diferencia entre los números siempre será dos.
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

3. El largo del péndulo

En el siguiente gráfico se representan algunos péndulos (identificados por el número en la parte superior del hilo) que varían en su longitud y en el peso que se suspende se ellos (representado por el número al final del hilo). Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando la longitud de un péndulo cambia el tiempo que se demora en ir y volver.

Pregunta:

¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?



Respuestas:

a. 1 y 4 **b. 2 y 4** **c. 1 y 3** **d. 2 y 5** **e. todos**

Razón

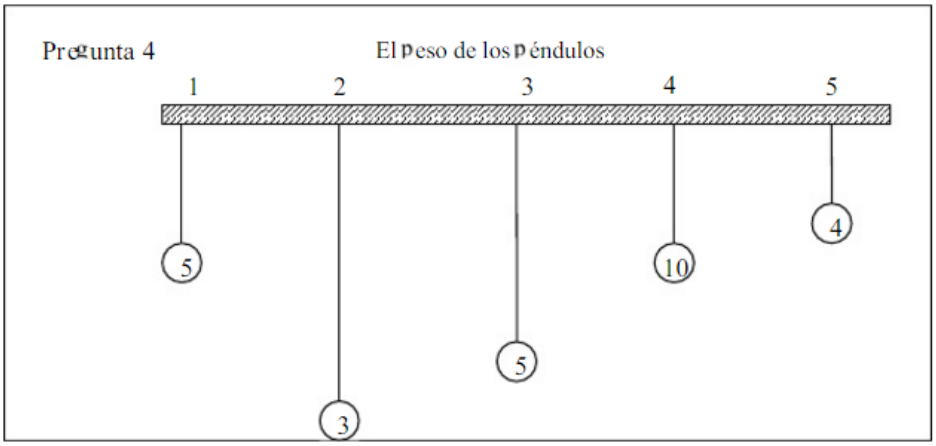
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes largos pero el peso debe ser el mismo.

4. El peso de los Péndulos

Suponga que usted quiere hacer un experimento para hallar si cambiando el peso al final de la cuerda cambia el tiempo que un péndulo demora en ir y volver.

Pregunta:

¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?



Respuestas:

a. 1 y 4 **b. 2 y 4** **c. 1 y 3** **d. 2 y 5** **e. todos**

Razón:

1. El peso mayor debería ser comparado con el peso menor.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el peso se incrementa el péndulo debe acortarse.
4. El peso debería ser diferente pero los péndulos deben tener la misma longitud.
5. El peso debe ser el mismo pero los péndulos deben tener diferente longitud.

5. Las semillas de verdura

Un jardinero compra un paquete de semillas que contiene 3 de calabaza y 3 de fréjol. Sise selecciona una sola semilla.

Pregunta:

¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?

Respuestas:

a. 1 entre 2 b. 1 entre 3 c. 1 entre 4 d. 1 entre 6 e. 4 entre 6

Razón:

1. Se necesitan cuatro selecciones porque las tres semillas de calabaza podrían ser elegidas primero.
2. Hay seis semillas de las cuales un fréjol debe ser elegido.
3. Una semilla de fréjol debe ser elegida de un total de tres.
4. La mitad de las semillas son de fréjol.
5. Además de una semilla de fréjol, podrían seleccionarse tres semillas de calabaza de un total de seis.

6. Las semillas de flores

Un jardinero compra un paquete de 21 semillas mezcladas. El paquete contiene:

3 semillas de flores rojas pequeñas
4 semillas de flores rojas alargadas
4 semillas de flores amarillas pequeñas
2 semillas de flores amarillas alargadas
5 semillas de flores anaranjadas pequeñas
3 semillas de flores anaranjadas alargadas
Si solo una semilla es plantada,

Pregunta:

¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?

Respuestas:

a. 1 de 2 **b.** 1 de 3 **c.** 1 de 7 **d.** 1 de 21 **e.** otra respuesta

Razón:

1. Una sola semilla ha sido elegida del total de flores rojas, amarillas o anaranjadas.
2. 1/4 de las pequeñas y 4/9 de las alargadas son rojas.
3. No importa si una pequeña o una alargada son escogidas. Una semilla roja debe ser escogida de un total de siete semillas rojas.
4. Una semilla roja debe ser seleccionada de un total de 21 semillas.
5. Siete de veintiún semillas producen flores rojas.

7. Los ratones

Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

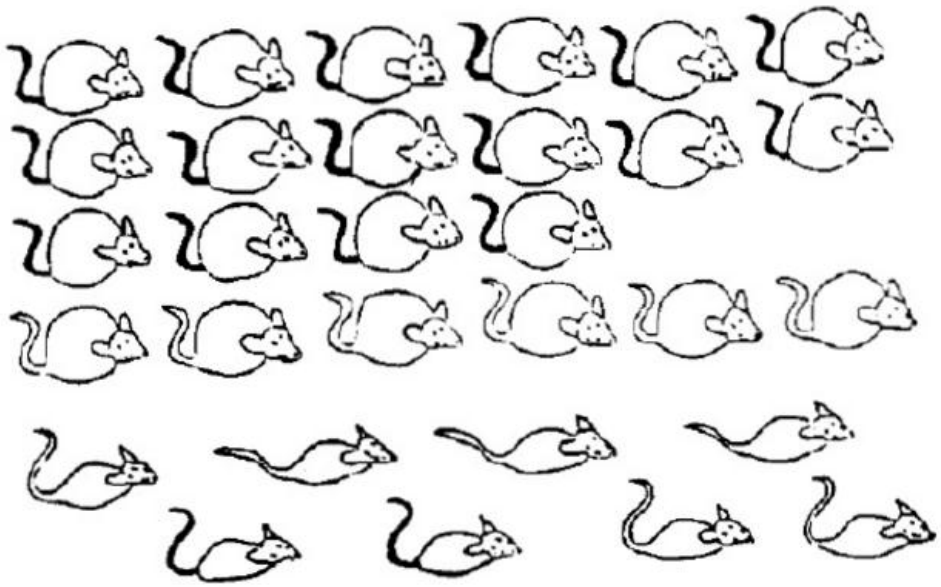
Pregunta:

¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?

Respuestas:

a. Si

b. No

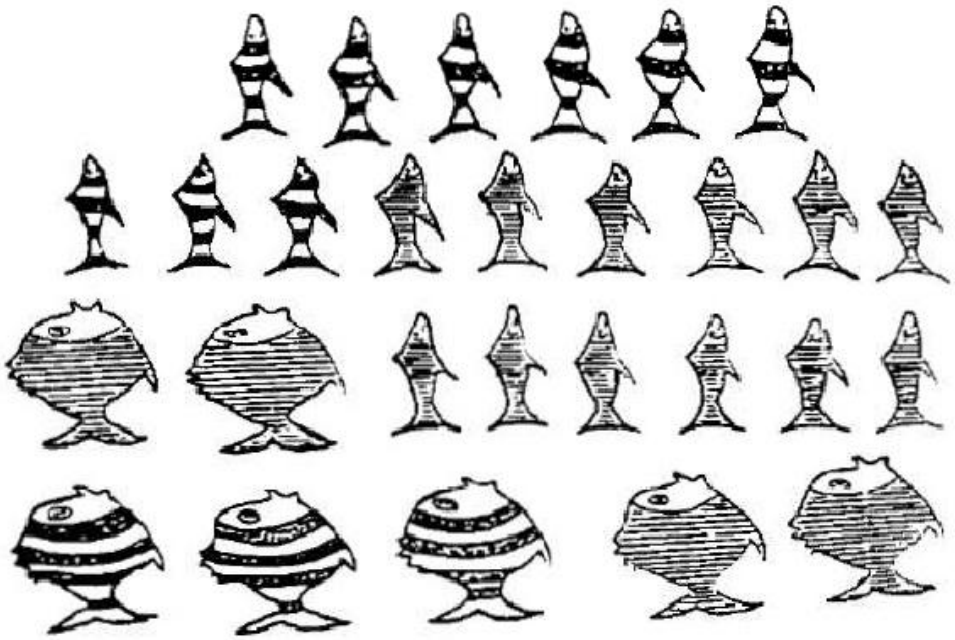


Razón:

1. 8/11 de los ratones gordos tienen colas negras y ¾ de los ratones delgados tienen colas blancas.
2. Algunos de los ratones gordos tienen colas blancas y algunos de los ratones delgados también.
3. 18 ratones de los treinta tienen colas negras y 12 colas blancas.
4. Ninguno de los ratones gordos tiene colas negras y ninguno de los ratones delgados tiene colas blancas.
5. 6/12 de los ratones cola blanca son gordos.

8. Los Peces

De acuerdo al siguiente gráfico:



Pregunta:

¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?

Respuestas:

a. Si

b. No

Razón:

1. Algunos peces gordos tienen rayas anchas y algunos las tienen angostas.
2. 3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas.
3. 12/28 de los peces tienen rayas anchas y 16/28 tienen rayas angostas.3/7 de los peces gordos tienen rayas anchas y 9/21 de los peces delgados tienen rayas anchas.
4. Algunos peces con rayas anchas son delgados y algunos son gordos.

9. El consejo estudiantil

Tres estudiantes de cada curso de bachillerato (4to., 5to. y 6to. curso de colegio) fueron elegidos al consejo estudiantil. Se debe formar un comité de tres miembros con una persona de cada curso. Todas las posibles combinaciones deben ser consideradas antes de tomar una decisión. Dos posibles combinaciones son Tomás, Jaime y Daniel (TDJ) y Sara, Ana y Martha (SAM). Haga una lista de todas las posibles combinaciones en la hoja de respuestas que se le entregará.

CONSEJO ESTUDIANTIL

4to. Curso	5to. Curso	6to. Curso
Tomás (T)	Jaime (J)	Daniel (D)
Sara (S)	Ana (A)	Marta (M)
Byron (B)	Carmen (C)	Gloria (G)

10. El Centro Comercial

En un nuevo centro comercial, van a abrirse 4 locales.

Una peluquería (P), una tienda de descuentos (D), una tienda de comestibles (C) y un bar (B) quieren entrar ahí. Cada uno de los establecimientos puede elegir uno cualquiera de los cuatro locales.

Una de las maneras en que se pueden ocupar los cuatro locales es PDCB (A la izquierda la peluquería, luego la tienda de descuentos, a continuación la tienda de comestibles y ala derecha el bar). Haga una lista, en la hoja de respuestas, de todos los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados.

HOJA DE RESPUESTAS TEST DE PENSAMIENTO LÓGICO

Nombre: _____

Año de Educación Inicial en el que labora: _____

Fecha de aplicación _____ **(d/m/a)**

Problemas	Mejor respuesta	Razón
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Ponga sus respuestas a las preguntas 9 y 10 en las líneas que están debajo (no significa que se debe llenar todas las líneas):

9 TJD. SAM. . _____ . _____ **10. PDCB.** _____ . _____ .

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

_____ . _____ _____ . _____ . _____ . _____ _____ . _____

(pp. 100-105)