

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Tema: El razonamiento lógico matemático y su relación en los procesos de memorización.

Proyecto de desarrollo previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Educación mención en Enseñanza de la Matemática

Modalidad de titulación: Trabajo de Titulación

Autora: Licenciada. Karla Estefania Aguirre Guashpa

Directora: Ingeniera. Wilma Lorena Gavilánes López, Magister

Ambato – Ecuador

2021

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad Ciencias Humanas y de la Educación.

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magister, e integrado por los señores: Ingeniero Mentor Javier Sánchez Guerrero, Magister, Licenciado Carlos Alfredo Hernández Dávila, Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad Ciencias Humanas y de la Educación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: “EL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS DE MEMORIZACIÓN”, elaborado y presentado por la señorita, Licenciada, Karla Estefania Aguirre Guashpa, para optar por el Grado Académico de Magister en Educación mención en Enseñanza de la Matemática; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato.

Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg
Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa

Ing. Mentor Javier Sánchez Guerrero, Mg
Miembro del Tribunal de Defensa

Lcdo. Carlos Alfredo Hernández Dávila, Mg
Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: El razonamiento lógico-matemático y su relación en los procesos de memorización, le corresponde exclusivamente a: Licenciada Karla Estefanía Aguirre Guashpa, Autora bajo la Dirección de Ingeniera Wilma Lorena Gavilanes López, Magister, Directora del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Lic. Karla Estefanía Aguirre Guashpa

AUTORA

Ing. Wilma Lorena Gavilanes López, Mg

DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato.

Lic. Karla Estefania Aguirre Guashpa
c.c.091845170-9

ÍNDICE GENERAL

Contenido

Portada.....	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA	x
RESUMEN EJECUTIVO	xi
EXECUTIVE SUMMARY.....	xiii
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	1
1.2. Justificación.....	1
1.3. Objetivos	3
1.3.1. General.....	3
1.3.2. Específicos	3
CAPÍTULO II	4
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	4
2.2. MEMORIA.....	5
2.2.1. Procesos de memorización.....	7
2.3. LA INTELIGENCIA.....	9
2.3.1. La Inteligencia Lógico-matemática.....	9
2.3.2. El pensamiento lógico matemático según Piaget.....	9
2.3.3. Razonamiento Lógico Matemático	10
CAPÍTULO III.....	13
MARCO METODOLÓGICO	13
Orientación	15
Atención	15
Aprendizaje	15
Calculo.....	15
CAPÍTULO IV	17

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	17
4.1. Estadísticos descriptivos.....	17
4.1. Memoria.....	17
4.1.1. Razonamiento lógico-matemático.....	18
4.2. Correlación	21
CAPÍTULO V.....	22
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS ..	22
5.1. Conclusiones	22
5.2. Recomendaciones	22
5.3. Bibliografía.....	24
5.4. Anexos.....	27
5.4.1. Anexo 1.	27
5.4.2. Anexo 2.	28
5.4.3. Anexo 3	31
5.4.4. Anexo 4	36

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1. ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO DE PIAGET	11
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLES	14
TABLA 3. BAREMO TEST DE MAYO	15
Tabla 4. SUBESCALAS TEST MAYO.....	15
TABLA 7 RESULTADOS TEST DE MEMORIA	17
TABLA 8 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL TEST DE MEMORIA	18
TABLA 9 ESQUEMAS DE RAZONAMIENTO	19
Tabla 10 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS TEST DE TOLT	20
TABLA 11 NIVELES DE RAZONAMIENTO	21

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Proceso del conocimiento.....	5
Figura 2 Procesos básicos de la memoria	6
Figura 3 Teoría multialmacén de la memoria	7
Figura 4 Correlación variables.....	21
Figura 5 Estudiantes 3°BGU "A"	27
Figura 6 Estudiantes 3°BGU "B"	27

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por guiarme cada día, a mi familia, porque gracias a ellos; he logrado concluir con éxito una meta más en mi vida. A mi directora Mg. Wilma Gavilánes por guiarme en el desarrollo de este trabajo, a mis amigos, docentes y a la Unidad Educativa “La Providencia” por brindarme su apoyo incondicional y todos quienes contribuyeron para que esta investigación sea exitosa.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres por los sacrificios y esfuerzos que han realizado para darme la oportunidad de superarme, a mis abuelitos que con sus palabras me han alentado a perseverar y cumplir mis metas.

A mis amigos, en especial a Ayrton quien sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y a todas las personas que durante este tiempo estuvieron a mi lado apoyándome.

Karla Aguirre.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA

TEMA:

El razonamiento lógico-matemático y su relación en los procesos de memorización.

AUTOR: Licenciada Karla Estefania Aguirre Guashpa

DIRECTOR: Ingeniera Wilma Lorena Gavilánes López, Magister

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

- Evaluación de aprendizaje en los estudiantes

FECHA: 23 de abril de 2021

RESUMEN EJECUTIVO

El propósito de este trabajo fue determinar la relación existente entre el razonamiento lógico-matemático y los procesos de memorización en estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “La Providencia”. Para determinar el nivel de memoria y razonamiento que poseen los estudiantes se utilizó el test de Tolt de Tobin y Capie (1981) y el test de Mayo. El primer instrumento ayuda a medir el nivel de pensamiento mediante diversos tipos de razonamientos acorde a las siguientes escalas: de 7 a 10 puntos los estudiantes se encontrarían en el nivel de pensamiento formal, por lo tanto, deberían poseer su máxima capacidad para resolver ejercicios que implique razonar, el segundo test mide el nivel de memoria, si se obtiene un puntaje entre 34 y 38 no existen signos de deficiencia, esto permite conocer si la memoria de los estudiantes está acorde a su edad. Se debe tener en cuenta que para el aprendizaje de la matemática se debe empezar por el proceso de abstracción, es decir, entender los problemas del entorno, esto actualmente resulta difícil para la mayoría de estudiantes porque están acostumbrados a realizar procesos repetitivos lo cual lleva a un aprendizaje memorístico y utilizan la memoria de trabajo para repetir procesos matemáticos no generando un aprendizaje significativo. Los resultados de estas pruebas demostraron que predomina el esquema combinatorio en el razonamiento lógico matemático en un 64% de los estudiantes, mientras que en el test de memoria

el 84% no presentan signos de deficiencia mental. Mediante el estadístico de correlación de Pearson, se concluyó que existe una relación entre las dos variables, esto permite afirmar que, para que una persona tenga un buen razonamiento lógico-matemático debe tener buena memoria. Teniendo en cuenta que los estudiantes presentan problemas en el razonamiento lógico-matemático, se incluye un manual de estrategias para desarrollar y fortalecer algunos esquemas.

Descriptores: Abstracción, estadios, inteligencia lógico-matemático, inteligencias múltiples, matemática, memoria, razonamiento lógico-matemático, pensamiento, procesos de memorización,

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN EN ENSEÑANZA DE LA
MATEMÁTICA

THEME:

Mathematical logical-reasoning and its relationship in memorization processes.

AUTHOR: Lic. Karla Estefania Aguirre Guashpa

DIRECTED BY: Ing. Wilma Lorena Gavilanes López, Mg

LINE OF RESEARCH:

- Assessment of learning in students.

DATE: April 23, 2021

EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of this research work was to determine the relationship between logical-mathematical reasoning and memorization processes in third-year high school students in "La Providencia" high school. To determine the students' level of memory and reasoning possess the Tolt test of Tobin and Capie (1981) and the Mayo test were used. The first one measures the level of thinking through various types of reasoning and on the scale of seven (7) to ten (10) points, students would be at the level of formal thinking, therefore, students should have their maximum ability to solve exercises that involve reasoning. The second test measures the memory level. In case of a score between thirty-four (34) and thirty-eight (38) there are not any signs of deficiency. These results allow knowing if the students' memory is according to their age. It should be taken into account that for learning mathematics. The first process must be the abstraction. It means to understand the problems of the environment. This step is currently hard for most students because they are used to performing repetitive processes which leads to rote learning and use working memory to repeat mathematical processes without generating meaningful learning. The results of these tests showed that the combinatorial scheme predominates in the mathematical logical reasoning in 64% of the students, while in the memory test 84% do not presented signs of mental deficiency. Using Pearson's correlation statistic, it was concluded that there is a

relationship between the two variables. It allows affirming that, for a person to have good logical-mathematical reasoning, they must have a good memory.

Taking into account that students have problems in logical-mathematical reasoning, a strategy manual is included to develop and strengthen some schemes.

Keywords: Abstraction, stages, logical-mathematical intelligence, multiple intelligences, mathematics, memory, logical-mathematical reasoning, Piaget, thinking, memorization processes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.Introducción

La memoria es la capacidad que todas las personas tienen de retener información, esta memoria se fortalece a medida que pasan los años, es por ello que el trabajo de investigación busca relacionar la memoria y el razonamiento lógico-matemático en los estudiantes. Ya que a medida que el estudiante avanza en los años de escolaridad, se forman nuevas memorias que conllevan al olvido o desuso de otras y esto puede ocasionar el fracaso en la asignatura de Matemática.

Los alumnos, los docentes, los objetivos planteados, los contenidos, las técnicas, son los elementos básicos del aprendizaje, pero para la enseñanza de la matemática no basta, actualmente los docentes de esta área buscan diferentes recursos que ayuden a la mejora del aprendizaje.

El problema de los estudiantes es que memorizan procesos matemáticos y se vuelven dependientes de ello y no razonan. La lógica debería deducirse y no memorizarse, aquello depende de varios factores como: la atención, la memoria, el nivel de inteligencia.

Las consecuencias de la pandemia del COVID-19 son un limitante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actualmente la tecnología es un recurso primordial en el cual se apoya esta investigación, pues se debe analizar la memoria y el razonamiento de los estudiantes y con ayuda de algunas aplicaciones informáticas se llevó a cabo el presente estudio.

1.2.Justificación

Para (Educación, Currículo Matemática EGB y BGU, 2026) la matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales.

La matemática se estudia mediante un proceso de abstracción para entender los problemas del entorno, actualmente los estudiantes se acostumbran a realizar procesos repetitivos los cuales se aprenden de memoria, se vuelven reiterativos a la hora de resolver problemas, utilizan la memoria de trabajo para repetir procesos matemáticos que a la larga se ven afectados.

Los estudiantes necesitan ejercitar la memoria porque les permite recordar las cosas, es imprescindible durante su etapa de aprendizaje, sin embargo, es importante que los jóvenes comprendan lo que leen y hacen, que entiendan lo que están aprendiendo en el colegio, para eso la lógica se encarga de estudiar los razonamientos y demostraciones matemáticas además proporciona herramientas para inferir una conclusión. Con bases matemáticas sólidas se da aporte significativo en la formación de personas creativas, autónomas, comunicadoras y generadoras de nuevas ideas. (Educación, Currículo de EGB y BGU, 2016)

Si se quiere que los estudiantes tengan una memoria rígida, es necesaria la repetición. Pero cuando se trata de adquirir información flexible ya no es la repetición, se debe utilizar la lógica.

La repetición no es mala, es el camino para construir el conocimiento, lo menciona (Chaves, 2008) quien afirma que el aprendizaje de la matemática radica en las emociones que presenta el estudiante frente a la materia y que es labor del docente cambiar la creencia del estudiantado acerca de la repetición de ejercicios. Es decir, se debe categorizar y clasificar; repetir conceptos en fase de aprendizaje desde perspectivas diferentes; esto permitirá que los estudiantes consoliden su conocimiento y que lo aprendido sea una secuencia donde los procesos memorísticos conlleven un sistema de razonamiento; esperando que el aprendizaje sea a base de preguntas guía y propuestas investigativas relacionadas con la realidad, esto facilitará el repaso continuo del conocimiento mediante el uso cotidiano.

El objetivo en este trabajo es establecer la relación entre las dos variables, como primera instancia se pretende conocer el nivel de memoria que poseen los estudiantes de Tercer año de BGU de la Unidad Educativa “La Providencia” de la ciudad de Riobamba aplicando el Test de MAYO, según este reactivo si obtienen un puntaje entre 34 y 38 no existen signos de deficiencia de memoria, esto permitirá identificar si la memoria de los estudiantes está acorde a su edad.

Posteriormente se aplicará el test de TOLT validado por Tobin y Capie (1981) que evalúa los esquemas de razonamiento: razonamiento proporcional, control de variables, razonamiento correlacional, razonamiento probabilístico y razonamiento combinatorio.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Determinar la relación entre razonamiento lógico-matemático y los procesos de memorización de los estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “La Providencia”, cantón Riobamba.

1.3.2. Específicos

- Diagnosticar los procesos de memorización en estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado para conocer si la capacidad intelectual es acorde a la edad.
- Identificar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático en estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado para identificar conocer las falencias que presentan.
- Proponer una guía de actividades para fortalecer el desarrollo del razonamiento lógico-matemático y evitar procesos de memorización en los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “La Providencia”

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La dificultad que presentan algunos estudiantes al momento de justificar un ejercicio de matemática, puede ser porque desconocen de lógica, que es la que permite expresar de forma clara y organizada los razonamientos (Hidalgo, 2017). En su artículo: ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO, menciona que el conocimiento y la práctica del lenguaje matemático es imprescindible para los estudiantes, ya que cualquier situación debe contemplarse desde un punto de vista lógico, permitiendo al estudiantado la determinación de estrategias para la resolución de un ejercicio, además enfatiza que las actividades planificadas por los docentes deben ser significativas, acoplándose al contexto de ellos, de esta manera se obtendrá un óptimo desarrollo del razonamiento lógico-matemático porque se vincula las vivencias de los estudiantes. Su investigación estaba enfocada en realizar estrategias metodológicas para los estudiantes de sexto de básica con el objetivo de desarrollar el pensamiento lógico-matemático. Las estrategias metodológicas le permitirán desarrollar habilidades mentales en los estudiantes y con la utilización de herramientas virtuales contribuirá a la enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

Por otro lado, en la investigación: ABP COMO ESTRATEGIA PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO EN ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO, se determinó las habilidades y actitudes que presentan los estudiantes de tercer grado de secundaria. Para (Sánchez, 2016) autor de la investigación, la enseñanza de la matemática debe ser un proceso que abarque diferentes estrategias a favor el desarrollo del pensamiento abstracto y habilidades que permitan un desempeño adecuado en la asignatura. El Aprendizaje basado en problemas (ABP), es una metodología que pretende activar el aprendizaje investigando y discutiendo un problema, trabajando en grupos pequeños de estudiantes y con el acompañamiento del docente se analizan y resuelven problemas para lograr ciertos objetivos de aprendizaje (García, 2020). La investigación partió de la premisa: todos los alumnos de 14 y 15 años se encuentran en la etapa de operaciones abstractas, determinado por el modelo de Piaget y que el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo mediante la implementación de estrategias, en 20 clases se implementó la

estrategia ABP, obteniendo los siguientes resultados: el 56.6% utiliza su conocimiento para solucionar problemas mediante el uso de las matemáticas, el 79.2% analiza para identificar sus intereses y gusto por las matemáticas y la solución de problemas. De los resultados obtenidos el autor concluye que el ABP facilita el aprendizaje de las matemáticas y ayuda al desarrollo de habilidades propias del pensamiento abstracto.

2.1. ATENCIÓN

La atención, es la capacidad de seleccionar la información generarla, dirigirla y mantenerla en un estado de activación adecuado para luego procesarla. (Pilapanta, 2018)

La atención es muy importante a lo largo de la vida de las personas, se puede definir desde el ámbito educativo como: una demostración que realizan los estudiantes hacia su docente utilizando los sentidos de la vista y oído, pero también pueden responder a estímulos dactilares cuando se manifiesta una orden.

Según, (Ocaña, 2015) menciona que, para despertar el interés en el estudiante, es necesario relacionar lo antiguo con lo actual, haciendo que el estudiante conecte experiencias a través de juegos didácticos y dinámicas para facilitar la concentración en el proceso de aprendizaje. Con esto la atención se va desarrollando llegando a obtener niveles altos de memoria en el cerebro.

2.2. MEMORIA

La memoria es una función del cerebro que tiene la capacidad de guardar información a corto y largo plazo y la recuperamos mediante recuerdos.

El aprendizaje es una cualidad propia del ser humano, es algo esencial para la vida.

Según (Merino, 2012) las fases del conocimiento, está dado por tres etapas: Sensorial, Racional y los Procesos de memoria (Transición) están ubicados en la mitad de las etapas.

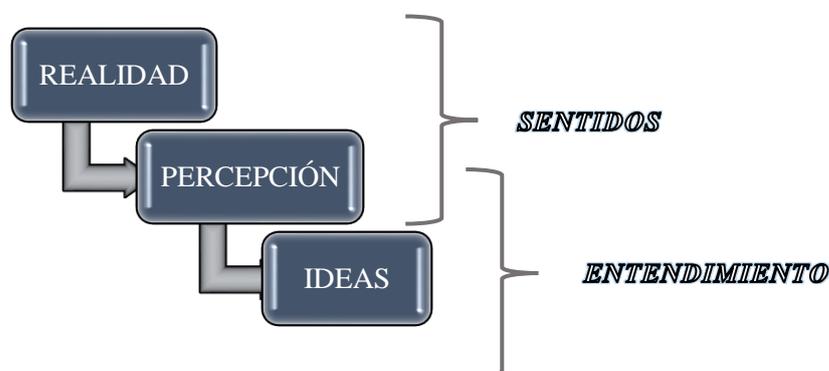


Figura 1 Proceso del conocimiento

Fase Sensorial: Interviene los sentidos y órganos, es decir son la vía para mantener contacto con el mundo exterior. Esta fase también tiene dos componentes: Las percepciones y las representaciones.

- La percepción se puede definir como el primer conocimiento que recibe una persona mediante los sentidos.
- Las representaciones: son memorias que aparecen en nuestro cerebro mediante la asociación de ideas.

Fase Lógico Racional: es la inferencia lógica de las personas, es decir, el razonamiento. En esta fase las personas son capaces de inducir y deducir.

Es decir, las personas primero perciben la información mediante los sentidos, esto puede provocar ciertas sensaciones y emociones, el cerebro lo procesa y posteriormente lo relaciona con experiencias pasadas, en sí lo que hace es razonar y discernir la información.

La memoria es infinita siempre y cuando cualquier cosa que se desee aprender se lo haga en ambientes agradables. Según (Ocaña, 2015) la memoria es selectiva, pero sobre todo afectiva, para el autor la memoria funciona excepcionalmente cuando esos dos factores se aplican al momento de aprender algo nuevo. La memoria puede ser comparada como un archivador donde se puede clasificar la información percibida, para posteriormente requerirla cuando sea necesaria.

Procesos básicos de la memoria

Según (Etchepareborda, 2005) en su artículo publicado menciona que, la memoria está basada en tres procesos:



Figura 2 Procesos básicos de la memoria

Codificación de la información: a través de la vista y la audición procesan información,

Almacenamiento de la información: ordenan, comparan y recategorizan la información.

Recuperación de información: recuperan la información siempre y cuando esté bien almacenada y será utilizada en el momento que se solicita.

Según (Parra-Bolaños, 2017) manifiestan que “existe una correlación entre atención visual, atención auditiva y memoria visual, lo que permitirá mejorar los procesos cognitivos superiores, atención y memoria indistintamente según se trabajen las tareas en el aula”

2.2.1. Procesos de memorización

Estructura de la memoria según (Richard Shiffrin).

La memoria cumple la función de codificar, registrar y recuperar grandes cantidades de información que son importantes para poder adaptarse al medio. La memoria ayuda a tomar decisiones y a responder lo que sucede alrededor mediante el análisis de situaciones cotidianas.

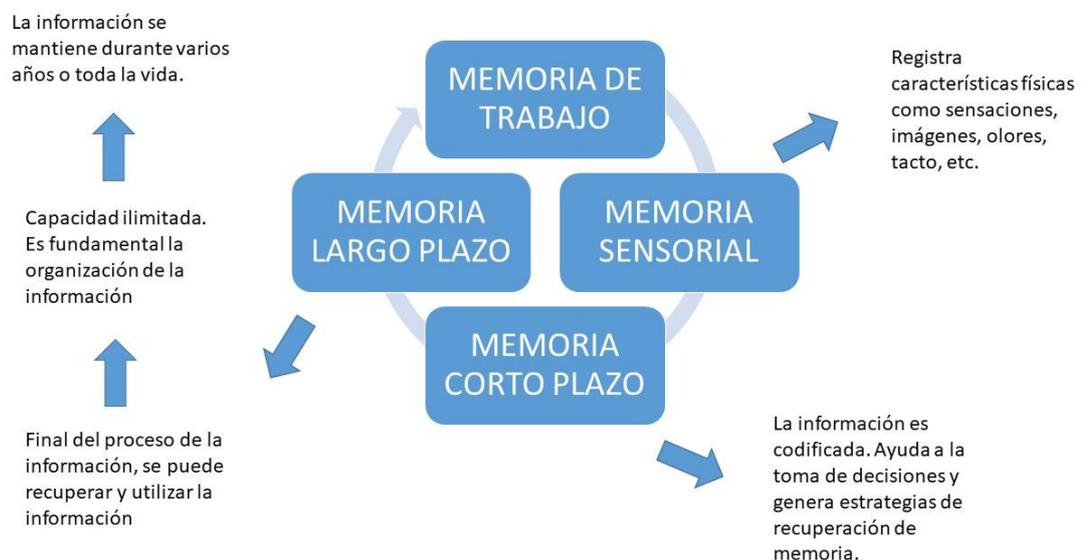


Figura 3 Teoría multialmacén de la memoria

La Memoria sensorial (MS) responde a estímulos como memoria icónica y ecoica, es decir registra en la memoria gráficos, imágenes, sonidos y palabras. Para (Ocaña, 2015) la información es retenida por medio minuto y funciona como un filtro. El estudiante presta la atención necesaria, registra estos estímulos y parte de esta memoria se dirige a la Memoria a corto plazo (MCP), es una memoria de trabajo que codifica la información anterior, integra otros conocimientos y los compara, aquí permanece mediante la repetición constante y se traslada a la Memoria a largo plazo (MLP) lo cual beneficia a que la información se guarde.

Para (Guevara, 2014) la Memoria a corto plazo es un sistema que mantiene información durante segundos, es decir, posee una capacidad de información limitada y llega a almacenar de 6 o 7 dígitos en la memoria.

La memoria a largo plazo (MLP) contiene conocimientos de nuestro alrededor, tiene la capacidad de almacenar procesos, conceptos. Siempre que la información recibida sea organizada se podrá recuperar después de muchos años.

Existen dos Memorias a largo plazo la **Declaratoria** que responde a la pregunta ¿Saber qué?, esta memoria almacena acontecimientos importantes, como las fechas. La otra es la **Procedimental** que responde a la pregunta ¿Saber cómo?, almacena el conocimiento y lo expresa mediante las habilidades o destrezas que posee una persona, esto se debe a experiencias repetidas.

Actualmente se enseña a los estudiantes a repetir procesos matemáticos ya sea en tareas o trabajos realizados en clase, la repetición es el camino para construir el conocimiento, pero estableciéndolo en categorías y clasificaciones; no se trata solo de repetir, ya que provoca bloqueos, anclajes cerebrales, produce un colapso emocional y desatención.

En cambio, la memoria **Semántica** almacena la información independientemente de su aprendizaje, los conceptos, reglas, proposiciones son la fuente de este tipo de memoria, esta memoria es inmune al olvido y las habilidades numéricas y lingüísticas son duraderas.

En la vida escolar los estudiantes van a tener que memorizar cosas como: fechas importantes, las tablas de multiplicar, fórmulas, etc. Pero es cierto que, a veces las aprenden sin comprender bien qué significan o para qué sirven; necesitan fortalecer la memoria semántica y el razonamiento lógico

2.3.LA INTELIGENCIA

Se define a la inteligencia como la capacidad de resolver problemas o crear productos valorados al menos en una cultura. (Garnett, s.f)

Gardner considera que las personas poseen capacidades o aptitudes que en algunos predominan más que en otros, a estas capacidades la llamó inteligencias múltiples.

En el ámbito educativo los docentes reconocen a ciertos estudiantes cuando dominan algunas materias como las matemáticas, las artes, la danza, es decir poseen ciertas habilidades específicas, pero eso no quiere decir que carezcan de alguna otra, lo que sucede es que predomina más una habilidad que otra.

2.3.1. La Inteligencia Lógico-matemática

Según (Gardner, 2001) con la utilización de las inteligencias múltiples se puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

La Inteligencia Lógico matemática define la capacidad de razonar, resolver ejercicios relacionados con números y la relación entre ellos utilizando la lógica. Ambas mantienen una relación de reciprocidad, gracias a esta inteligencia se puede pensar coherentemente y razonar lógicamente.

Esta inteligencia es considerada influyente dentro de las ciencias experimentales, los estudiantes que tienen desarrollada esta inteligencia, se destacan en el área de Matemática.

Esta inteligencia es desarrollada a temprana edad, pero se consolida en la adolescencia, es donde se centra esta investigación en los estudiantes de 16 y 17 años, ya que en esta etapa consolidan la memoria de trabajo.

2.3.2. El pensamiento lógico matemático según Piaget

Actualmente los niños se limitan a obtener la información, porque se les proporciona un concepto fácil y simple que requiere de menos experiencias, esto hace que ellos no desarrollen su razonamiento y más adelante no podrán dominar operaciones numéricas básicas.

Las diversas concepciones sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático apuntan al contacto y manipulación directa del material concreto para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes (Paltan & Quilli, 2011).

En una de las conclusiones del trabajo de investigación titulado: “EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ, DE LA COMUNIDAD ZHIZHO, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL

AZUAY” menciona que “el 80% de los alumnos tienen dificultades en el aprendizaje de la matemática y sobre todo cuando se trata de cálculo matemático y razonamiento lógico para la resolución de problemas que le impiden alcanzar rendimientos académicos de calidad y que inciden en el aprendizaje de las otras materias” (Ayora, 2012).

No está alejado a la realidad de lo que sucede a nivel nacional, pues el informe de (PISA, 2017), Ecuador manifiesta que en el área de matemática el 70,9% de chicos no alcanzó un nivel básico para resolver problemas matemáticos, es decir los estudiantes no pueden realizar procedimientos rutinarios (aplicaciones de operaciones básicas), además de interpretar y reconocer la representación matemática de una situación sencilla (razonar).

2.3.3. Razonamiento Lógico Matemático

El Razonamiento Lógico Matemático se desarrolla en la etapa escolar, mediante áreas exactas como la matemática donde se trabaja el Razonamiento Lógico Matemático y es lo que actualmente se pretende fomentar en los estudiantes.

Para llegar a este razonamiento el conocimiento debe pasar por varias etapas procesando la información basándose la experiencia para que la memoria a largo plazo almacene la información y que sea recordada cuando sea necesaria.

En la obra de Piaget, manifiesta que: “El conocimiento lógico-matemático surge de una abstracción reflexiva”, pues este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo, teniendo como particularidad que el conocimiento adquirido una vez procesado no se olvida, ya que la experiencia no proviene de los objetos sino de su acción sobre los mismos. De allí que este conocimiento posee características propias que lo diferencian de otros conocimientos. Las operaciones lógico-matemáticas, antes de ser una actitud puramente intelectual, requiere en el preescolar la construcción de estructuras internas y del manejo de ciertas nociones que son, ante todo, producto de la acción y relación del niño con objetos y sujetos y que a partir de una reflexión le permiten adquirir las nociones fundamentales de clasificación, seriación y la noción de número (Piaget & Barbel, 1952). Según los autores el razonamiento lógico matemático comienza desde temprana edad con la manipulación y relación de objetos de su entorno, esto permitirá que adquiera competencias básicas acordes a su edad.

En la revista *Researchgate*, un artículo publicado por (Valdes, 2014) se detallan los estadios del desarrollo cognitivo de Piaget a continuación un análisis de cada uno:

TABLA 1. ESTADIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO DE PIAGET

ESTADIOS	EDAD/ACCIÓN
Estadio sensorio-motor	Desde el nacimiento hasta aproximadamente un año y medio a dos. El niño usa los sentidos que se están desarrollando, además usa sus habilidades motrices para conocer lo que le rodea.
Estadio preoperatorio	Se da aproximadamente entre los 2 y los 7 años de edad. El niño se apropia de las reacciones de la etapa anterior dando lugar a acciones mentales. En esta etapa no retiene propiedades.
Estadio de las operaciones concretas	De 7 a 11 años de edad. El niño ya puede realizar operaciones lógicas para la resolución de problemas. En esta etapa ya no solo usa el símbolo, es capaz de conservar cantidades numéricas: longitudes y volúmenes
Estadio de las operaciones formales	Desde los 12 en adelante/ vida adulta. El adolescente que se encuentre en esta etapa tiene dificultad en aplicar sus capacidades a situaciones abstractas. Es decir, desde esta edad en adelante, es cuando el cerebro está capacitado, para formular pensamientos realmente abstractos, o un pensamiento de tipo hipotético deductivo.

Fuente: (Piaget & Barbel, 1952)

Esto conlleva a que a cada nivel de escolaridad el estudiante debe cumplir con algunas competencias básicas conocidas como Estándares de aprendizaje proporcionadas por el Ministerio de Educación. Según (Sinaluisa, 2020) las competencias básicas son la combinación de habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias que todas las personas necesitan para su desarrollo personal y social. Estas competencias se relacionan, se adquieren y se desarrollan en cada nivel de escolaridad.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) con ayuda del INEVAL implementó en Ecuador el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes-Desarrollo (PISA-D). La evaluación estuvo diseñada para conocer las

competencias de los estudiantes para analizar y resolver problemas, para manejar información y para enfrentar situaciones que se presentarán en la vida adulta.

Para (OCDE, Organización para la Economía Cooperación y desarrollo, 2020) las pruebas PISA evalúa tres áreas: competencia lectora, competencia matemática y competencia científica.

Según (OCDE, Organización para la Economía Cooperación y desarrollo, 2020) esta evaluación ha sido aplicada en más de 70 países y en el ciclo PISA 2000 la competencia examinada con mayor énfasis fue la lectura. En PISA 2003, las matemáticas.

COMPETENCIA MATEMÁTICA

El concepto general de competencia matemática se refiere a la capacidad del alumno para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas (OCDE). Es decir, se debe utilizar el razonamiento matemático en la solución de problemas en la vida cotidiana.

Según (PISA, Manual de Pruebas de Matemáticas y de solución de problemas , 2003) esta evaluación es denominada Alfabetización Matemática, es decir presenta las competencias específicas de lo que el alumno es capaz de hacer con sus conocimientos y destrezas matemáticas. Además, la evaluación abarca problemas de cantidad, espacio y forma, cambio y relaciones y probabilidad, por lo tanto, los problemas están planteados en diferentes contextos.

Los logros de los alumnos en matemáticas se pueden expresar mediante un conjunto de competencias, las cuales son:

- Pensar - razonar.
- Argumentar.
- Comunicar.
- Modelar.
- Plantear y resolver problemas.
- Representar.
- Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones.

Las tres primeras: pensar - razonar, argumentar y comunicar son competencias cognitivas, es decir, se utiliza los procesos de memorización.

Las cuatro siguientes son competencias matemáticas específicas, se relacionan con el análisis conceptual, el estudiante asocia la información a su entorno.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

La investigación se realizó en la U.E. “La Providencia”, de la ciudad de Riobamba, es una institución religiosa particular, ubicada en la provincia de Chimborazo.

3.2. Equipos y materiales

Computadora, test MAYO, test de TOLT, internet, documentos de Office, formulario de Google, Software R, Plataforma Zoom.

3.3. Tipo de investigación

- **Exploratoria:** Porque es un acercamiento inicial para comprender el problema, se buscará estrategias para entender los procesos de memorización de los estudiantes, estos datos introductorios ayudarán a describir el problema.
- **Descriptiva:** Porque se describirá las relaciones existentes entre los procesos de memorización y la lógica-matemática.
- **Correlacional:** Este tipo de investigación, nos permite medir el grado de relación que existe entre la memorización y el razonamiento lógico-matemático, a través de un análisis de correlación, en el sistema de variables, que permita entender la problemática de forma integral.

3.4. Prueba de Hipótesis

H. AFIRMATIVA: La memorización está correlacionada con el razonamiento lógico-matemático.

H. NULA: La memorización no está correlacionada con el razonamiento lógico-matemático.

3.5. Población o muestra:

La investigación se realizó con los estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “LA PROVIDENCIA”- RIOBAMBA, por lo tanto, se optó por elegir como muestra a 45 estudiantes que constituyen a los dos paralelos.

3.6. Recolección de información:

Los datos serán recogidos mediante el Test de memoria MAYO y el test de TOLT.

3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico

Para el análisis de datos se han aplicado estadísticos descriptivos, que permiten calcular las medidas de tendencial central: media, mediana y moda.

Al ser una investigación correlacional que busca la relación entre las dos variables se usó el estadístico de correlación de Pearson por ser variables cuantitativas. A la vez se calculó el nivel de significancia con la finalidad de poder comprobar las hipótesis planteadas. Se utilizó el Software R para el procesamiento de la información.

3.8. Variables respuesta o resultados esperados

En este trabajo se presentaron dos variables, memoria y el razonamiento lógico-matemático.

Las variables e instrumentos utilizados en este estudio se describen así:

TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLES

Prueba/instrumento	Variable	Descripción de la variable
Test de Mayo	Memoria	Discreta
Test de Tolt	Razonamiento lógico-matemático	Discreta

3.8.1. Evaluación de la memoria

Para evaluar esta variable se utilizó el test de memoria Mayo, es uno de los instrumentos que nos permite ubicar y diagnosticar el estado cognitivo de las personas en función de la valoración de las Funciones Mentales Superiores.

Para ello se establecen los siguientes criterios:

- **Medición:** el test mide el nivel de déficit y/o deterioro cognitivo.
- **Población:** a partir de los 12 años de edad, ya que nos permite reconocer el proceso de deterioro cognitivo en función de los estadios del ciclo vital.
- **Tipo de Aplicación:** Individual

Para obtener la valoración total y hacer el análisis de los datos, se sumó las puntuaciones de cada subescala, clasificándolo en niveles según la valoración cuantitativa.

TABLA 3. BAREMO TEST DE MAYO

Baremo	Calificación
15 puntos o menos	Deficiencia / Deterioro mental grave
16 a 23 puntos	Deficiencia / Deterioro mental moderado
24 a 27 puntos	Deficiencia / Deterioro mental leve
28 a 33 puntos	Deficiencia / Deterioro mental límite
34 a 38 puntos	No existen signos de deficiencia

Fuente: DECE, U.E “La Providencia”

Aplicación de la prueba

El test fue aplicado de manera individual, por el confinamiento en el que se encuentran lo estudiantes se realizó la entrevista mediante la Plataforma Zoom. Siguiendo las recomendaciones proporcionadas por el Departamento de Consejería estudiantil.

El test cuenta con subescalas y cada una de ellas con diversas preguntas y puntuaciones, detalladas a continuación:

Tabla 4. SUBESCALAS TEST MAYO

Subescalas	Puntuaciones
Orientación	0-8
Atención	0-7
Aprendizaje	0-4
Calculo	0-8
Abstracción	0-4
Información	0-3
Construcción	0-4
Revocación	0-4

Fuente: DECE, U.E “La Providencia”

3.8.2. Evaluación del razonamiento lógico matemático

Para identificar el nivel de razonamiento en el que se encuentran los estudiantes de la población estudio se utilizó el Test of Logical Thinking (TOLT), diseñado originalmente por Tobin y Carpié (1981). Dicha versión fue traducida Oliva e Iglesias en 1990 y posteriormente validada por Acevedo y Oliva (1995).

- **Medición:** mide las cinco variables del pensamiento.
- **Población:** a partir de los 15 años de edad.
- **Tipo de Aplicación:** Grupal

La prueba TOLT comprende 10 ítems diseñados con el objeto de evaluar cinco esquemas de razonamiento lógico-matemático, detallados a continuación:

TABLA 5. ESQUEMAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO FORMAL

Proporcionalidad	PP	Desarrolla la capacidad para operar con proporciones.
Control de Variables	CV	Esquema necesario para comprender todas aquellas tareas o situaciones en las que exista más de un sistema variable que pueda determinar el objeto observado.
Probabilidad	PB	Es un concepto basado en la comprensión de la relación entre azar y proporción.
Correlación	CR	Se define por negar o invertir la operación anterior. Comprensión de la variación conjunta de dos o más variables.
Combinatoria	CB	Consiste en combinar objetos y proposiciones de todas las maneras posibles, sirviéndose de nociones matemáticas como la combinación, permutación y variación.

Fuente: (Leal Ramírez, 2018)

Aplicación de la prueba

Se evaluó de forma grupal en la Sala de Zoom y mediante un Formulario de Google, con la finalidad de despejar dudas concernientes a la prueba.

Esta prueba determina los niveles de pensamiento matemático a través del número de respuestas correctas:

TABLA 6. BAREMO TEST DE TOLT

BAREMO	PUNTUACIÓN
Pensamiento concreto	0-3
Pensamiento de transición	4-6
Pensamiento Formal	7-10

Fuente: (Leal Ramírez, 2018)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se muestran los resultados obtenidos al aplicar los test, están divididos en dos grupos. En la primera parte se recopilan todos los análisis estadísticos descriptivos relacionados con las variables medidas (razonamiento lógico matemático y procesos de memorización). Posteriormente se evidencia los resultados de la correlación estadística de las dos variables.

4.1. Estadísticos descriptivos

4.1. Memoria

Los procesos de memorización de los estudiantes de Tercero de bachillerato fueron evaluados con el Test de Mayo, instrumento utilizado por el DECE distrital para determinar el deterioro mental en personas mayores de 12 años de edad. En la tabla 2, se muestran los resultados de la muestra evaluada. Los valores están enmarcados entre 34 y 38 puntos que representa al 84% de la muestra, es decir 38 estudiantes no tienen signos de deficiencia mental, 6 estudiantes tienen un deterioro mental límite y 1 estudiante presenta un deterioro mental moderado, teniendo en cuenta que el mismo recibe un grado de adaptación curricular 3 debido a que tiene un coeficiente intelectual menor.

TABLA 5 RESULTADOS TEST DE MEMORIA

Calificación	fi	%
Deficiencia / Deterioro mental grave	0	0
Deficiencia / Deterioro mental moderado	1	2,22
Deficiencia / Deterioro mental leve	0	0
Deficiencia / Deterioro mental límite	6	13,33
No existen signos de deficiencia	38	84,44
TOTAL	45	100

Fuente: U.E “La Providencia”

Para el objetivo planteado “diagnosticar los procesos de memorización, en la tabla 3 se evidencia que el máximo de puntos que se obtuvo en el test fue de 38. Se presenta un promedio de 34,93. Esto indica que la muestra no presenta deterioro mental, teniendo en cuenta el grado de escolaridad en el cual se encuentran los estudiantes y la edad que está comprendida entre 16 y 17 años.

La nota mínima de 17 puntos corresponde al estudiante que presenta signos de deficiencia, ya que el mismo no tiene la edad mental acorde a la escolaridad, por lo tanto, presenta un C.I bajo, y refleja dificultad de comprensión de órdenes, dificultades de aprendizaje, desorientación tiempo y espacio y errores en las funciones de cálculo numérico.

TABLA 6 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL TEST DE MEMORIA

Número de estudiantes	45
Mínimo	17
1° Q	35
Mediana	36
Media	34,93
3° Q	37
Moda	35
Desviación estándar	3,70
Máximo	38

Fuente: U.E “La Providencia”

4.1.1. Razonamiento lógico-matemático

La tabla 4, evidencia los resultados obtenidos en el test de TOLT, los estudiantes tienen un mayor dominio en el esquema de combinatoria, con un 64%, seguido por el esquema de proporcionalidad con un 38%. Es claro destacar que el esquema de probabilidad es el de menos dominio con un 4%, es decir presentan problemas en la comprensión de la relación entre azar y proporción.

TABLA 7 ESQUEMAS DE RAZONAMIENTO

		CORRECTO	INCORRECTO
PROPORCIONALIDAD	¿Cuánto jugo puede hacerse a partir de seis naranjas?	f 17	28
		% 38%	62%
	¿Cuántas naranjas se necesitan para hacer 13 vasos de jugo?	f 10	35
		% 22%	78%
CONTROL DE VARIABLES	¿Qué péndulos utilizaría para el experimento?	f 14	31
		% 31%	69%
	¿Qué péndulos usaría usted en el experimento?	f 13	32
		% 29%	71%
PROBABILIDAD	¿Cuál es la oportunidad de que sea seleccionada una semilla de fréjol?	f 13	32
		% 29%	71%
	¿Cuál es la oportunidad de que la planta al crecer tenga flores rojas?	f 2	43
		% 4%	96%
CORRELACIÓN	¿Los ratones gordos más probablemente tienen colas negras y los ratones delgados más probablemente tienen colas blancas?	f 7	38
		% 16%	84%
	¿Los peces gordos más probablemente tienen rayas más anchas que los delgados?	f 12	33
		% 27%	73%
COMBINATORIA	¿Cuántas son las posibles combinaciones?	f 29	16
		% 64%	36%

¿Cuántos son los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados?	f	11	34
	%	24%	76%

Fuente: U.E “La Providencia”

La puntuación obtenida en esta prueba oscila entre 0 y 9 puntos sobre 10, la media de la calificación del test fue de 2,78. El 50% de los estudiantes obtuvo puntajes entre 1 y 3 puntos (ver Tabla 5)

Tabla 8 ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS TEST DE TOLT

Número de estudiantes	45
Mínimo	0
1° Q	1
Mediana	3
Media	2,78
3° Q	4
Desviación estándar	2,29
Máximo	9

Fuente: U.E “La Providencia”

Se evidencia en la tabla 6 que, el 64% de los estudiantes se encuentran en la categoría más baja de aciertos (entre 0 y 3) presentando un nivel de razonamiento concreto, el cual para (Fernando Diaz, 2000) este razonamiento se caracteriza por la capacidad de trabajar con conceptos y operaciones ligados a la realidad, pero no con las abstractas. Es decir, el nivel la capacidad de aprendizaje de los estudiantes es limitada; lo que se entiende es que, lo que ellos aprenden no lo pueden transferir fácilmente a su contexto.

Mientras tanto el 29% se encuentra en transición y el 7% restante tiene un razonamiento formal.

Indicando que la mayoría de los estudiantes que conforman la población de estudio dio una resolución equivocada y está fallando en los esquemas de razonamiento.

También se debe considerar que el test fue aplicado mediante un recurso virtual y no necesariamente implican un verdadero nivel de desarrollo del pensamiento

lógico matemático de los estudiantes de Tercero de Bachillerato, ya que se pudo responder por adivinación.

TABLA 9 NIVELES DE RAZONAMIENTO

	fi	%
Concreto: De 0 a 3 Aciertos	29	64
Transicional: Entre 4 y 6 Aciertos	13	29
Formal: Entre 7 y 10 Aciertos	3	7
TOTAL	45	100

Fuente: U.E “La Providencia”

4.2. Correlación

En la figura 4 se presentan los resultados de la correlación entre las dos variables. Se relacionó mediante el estadístico de Pearson y muestra la existencia de una relación positiva moderada $r = 0,669$. El nivel de significancia es de $p = 0.0001$ por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se afirma que, los procesos de memorización están correlacionados con el razonamiento lógico-matemático.

La correlación hallada implica que el nivel de memoria que poseen los estudiantes guarda una relación con el razonamiento lógico que registran en el área de matemáticas.

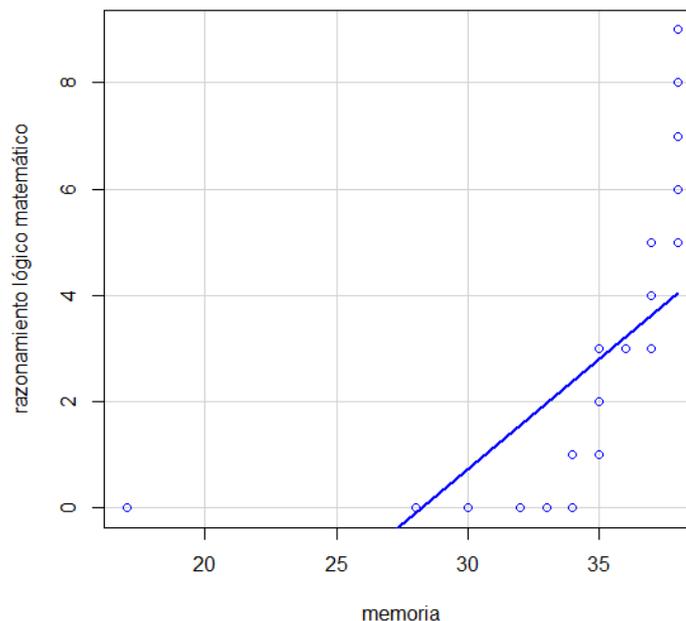


Figura 4 Correlación variables

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

5.1. Conclusiones

- El objetivo general del trabajo de investigación que correspondía a determinar la relación entre razonamiento lógico-matemático y los procesos de memorización en estudiantes de Tercer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “La Providencia”-Riobamba. Se pudo establecer que existe una relación entre las variables. El método aplicado arroja valores de $r = 0,669$ y $p = 0.0001$ que permite establecer una correlación. Por lo tanto, para que una persona tenga un buen razonamiento lógico-matemático debe tener buena memoria.
- En cuanto al estudio estadístico para conocer los procesos de memorización en los estudiantes, se encontró que el 84,44% de los evaluados no presentan signos de deficiencia mental, mientras que el 2,22% que corresponde a 1 estudiante presenta un deterioro mental moderado, ya que tiene un C.I bajo, el mismo ha sido evaluado por psicólogos externos del distrito y los informes reflejan que se debe trabajar con un grado de adaptación curricular 3 porque su edad mental no es igual a la de sus compañeros.
- Los resultados arrojados por el test de Tolt revelan que el 93% de los estudiantes no alcanzan un nivel de razonamiento formal que corresponde a la etapa evolutiva en que se encuentran. Es evidente que estos estudiantes encuentran obstáculos al ejecutar problemas de resolución matemática, predominando el nivel bajo. Los mayores inconvenientes en el razonamiento lógico-matemático se ubican en el esquema de probabilidad 98%, seguidamente proporcionalidad 78%. De manera que presentan impedimentos para vincular con la comprensión del azar y también al cuantificar las relaciones entre dos series de datos.

5.2. Recomendaciones

- Para fortalecer el razonamiento lógico matemático los docentes del nivel de Educación básica deberían asumir el desarrollo del mismo con metodologías que pueda estar presente en todos los contenidos en cada aula. Teniendo en cuenta que el pensamiento lógico matemático está relacionado con la memoria, es necesario vincular los contenidos que se enseña con actividades que organicen como experiencias básicas con la realidad inmediata del estudiante.

- Es pertinente implementar un plan de capacitación para docentes con temas relacionados al desarrollo del razonamiento lógico-matemático en niños y adolescentes con la finalidad de fortalecer los diferentes esquemas de razonamiento.
- Actualmente algunos estudiantes consideran al sistema educativo como poco dinámico por lo se recomienda el uso de las nuevas plataformas virtuales como recurso didáctico que apoyen la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, por lo cual se propone la **Guía de estrategias para fortalecer el razonamiento lógico-matemático:**

https://www.canva.com/design/DAEZuEBErXA/m3MScs2XmhYdglICAKcb3w/view?utm_content=DAEZuEBErXA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink, la misma que fue aplicada con los estudiantes de Tercer de Bachillerato de la U.E “La Providencia”-Riobamba arrojando lo siguiente: el 100% de los estudiantes encuestados consideran que es importante que los docentes utilicen herramientas virtuales para la enseñanza de la matemática, pues les resulta novedoso y practico hacer uso de aplicaciones interactivas en tiempo de pandemia.

5.3. Bibliografía

- Acosta, G., Rivera, L., & Acosta, M. (2009). *Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático*. Bogotá: Fundación para la Educación Superior San Mateo.
- Ayora, R. (2012). *EL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ, DE LA COMUNIDAD ZHIZHO, CANTÓN CUENCA, PROVINCIA DEL AZUAY*". Cuenca.
- Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, 20.
- Blanco, C. (2014). *Historia de la neurociencia: el conocimiento del cerebro y la mente desde una perspectiva interdisciplinaria*. Madrid: Biblioteca nueva .
- Chaves, C. G. (2008). CREENCIAS DE LOS ESTUDIANTES EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS. *CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA*, 29-44.
- Educación, M. d. (2016). *Currículo de EGB y BGU*.
- Educación, M. d. (2016). *Currículo Matemática EGB y BGU*. Ecuador .
- Etchepareborda, M. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos del aprendizaje. *REV NEUROL* .
- Fernando Diaz, K. C. (2000). RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE PENSAMIENTO Y EL ESTILO COGNITIVO DEPENDENCIA-INDEPENDENCIA DE CAMPO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. *Redalyc*.
- Fombuena, N. G. (s.f). *Normalización y validación de un test de memoria en envejecimiento normal, deterioro cognitivo leve y enfermedad de Alzheimer* . Barcelona.
- Fuenmayor, G., & Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 17.
- García, M. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas: pedagogías emergentes para tiempos de confinamiento (XI). *EDUCACIÓN 3.0*.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples* . Colombia1.
- Garnett, S. (s.f). *Cómo usar el cerebro en las aulas: para mejorar la calidad y mejorar el aprendizaje* . Madrid : Narcea Ediciones .

- Guevara, M. (2014). CubMemPC: Prueba Computarizada para Evaluar la Memoria a Corto Plazo Visoespacial con y sin Distractores. *Revista mexicana de Ingeniería Biomédica* , 171-182.
- Hidalgo, M. I. (2017). ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO. *Didasc@lia: Didáctica y Educación.* , 8.
- Leal Ramírez, C. H. (2018). Elementos asociados al nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en la formación inicial de docentes. *ESPACIOS*.
- Merino, D. (2012). *El conocimiento y sus fases*.
- Ocaña, A. O. (2015). *Neuroeducación: ¿Cómo funciona el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?* Bogotá: Ediciones de la U.
- OCDE. (2020). Obtenido de Organización para la Economía Cooperación y desarrollo: <https://www.oecd.org/pisa/>
- OCDE. (s.f.). *El programa PISA de la OCDE ¿Qué es y para qué sirve?* París: Santillana.
- Ortiz, E. (1999). *Inteligencias múltiples en la educación de la persona*. Argentina: Bonum.
- Paltan, G., & Quilli, K. (2011). “ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO LÓGICO – MATEMÁTICO EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA “MARTÍN WELTE” DEL CANTÓN CUENCA, EN EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011”. Cuenca.
- Parra-Bolaños, N. (2017). *Atención y Memoria en estudiantes con bajo rendimiento académico. Un estudio exploratorio*. Obtenido de REIDOCREA : <https://www.ugr.es/~reidocrea/6-7.pdf>
- Piaget, J., & Barbel, I. (1952). *Génesis de las estructuras lógicas y elementales. Clasificaciones y seriaciones*. Buenos Aires: GuAdalupe.
- Pilapanta, D. L. (2018). *RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL DESARROLLO DE LA ATENCIÓN EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER AÑO “B” DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA FERNANDO DAQUILEMA RIOBAMBA 2017-2018*. Riobamba.
- PISA. (2003). *Manual de Pruebas de Matemáticas y de solución de problemas* .

- PISA. (2017). Obtenido de <http://www.evaluacion.gob.ec/evaluaciones/pisa-documentacion/>
- Sánchez, F. L. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en alumnos de educación secundaria. *Sophia*, 16.
- Sinaluisa, J. M. (2020). *Competencias matemáticas en los estudiantes de Tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa Carlos Cisneros, período Septiembre 2019-Febrero 2020*. Riobamba.
- Valdes, A. (2014). Etapas del desarrollo cognitivo de Piaget. *Researchgate*, 6.

5.4. Anexos

5.4.1. Anexo 1.

Aplicación test Tolt



Figura 5 Estudiantes 3°BGU "A"

Fuente: U.E "La Providencia"



Figura 6 Estudiantes 3°BGU "B"

Fuente: U.E "La Providencia"

5.4.2. Anexo 2.



Test de Mayo

Aplicación individual a personas mayores de 12 años



Determina Deficiencia o Deterioro Mental

Nombre: _____ Edad: _____

Fecha de nacimiento: _____ Fecha de aplicación: _____

INDICACIONES:

La evaluación tiene como objetivo Diagnosticar los procesos de memorización en estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado. La evaluación la aplicará un psicólogo.

ORIENTACIÓN (0-8) Se califica 1 punto por ítem		TOTAL:	
Consigna: Por favor responda las siguientes preguntas:			
Nombre		5. ¿Qué día es hoy?	
Dirección (casa)		6. ¿Qué fecha estamos?	
Nombre edificio		7. Mes	
Ciudad (vive)		8. Año	

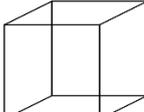
ATENCIÓN (0-7) Se califica 1 punto por número		TOTAL:	
Consigna: Por favor repita los números que le voy a decir:			
-Se califica 0 si no puede contestar los 3 primeros números dados por el examinador. -Dar un número por segundo / No permitir que los repita uno a uno detrás del examinador, sino al final. -Solo se repite la primera serie dos veces, el resto una sola vez. -Solo calificar 1 punto por cada número de la serie que si logró repetir.		1. 5 – 8 – 2	
		2. 6 – 4 - 3 - 1	
		3. 4 – 2 - 7 - 3 - 1	
		- 9 - 1 - 7 - 4 - 2	
		5. 6 - 1 - 9 - 4 - 7 - 3 - 8	

APRENDIZAJE (0-4) Se califica 1 punto por respuesta correcta		TOTAL:	
Consigna: Repita las palabras que le voy a decir hasta aprendérselas de memoria:			
-Se puede repetir 4 veces seguidas con ayuda del examinador. -La 5° vez que repite debe ser solo, sin ayuda del examinador. -La 5° vez es la que se califica. -Califico cada palabra con 1 punto si está en el orden que mencioné. -Al final decirle: “Recuérdelas que se las preguntaré luego”		1. Manzana	
		2. Sr. Perez	
		Túnel	
		Caridad	

CALCULO (0-8) Se califica 1 punto por ítem		TOTAL:	
Consigna: Realice las siguientes operaciones mentalmente:			
NIVEL ESCOLAR ALTO		NIVEL ESCOLAR BAJO	
Multiplique $13 \times 5 =$ _____		$5.5 \times 2 =$ _____	
Ahora reste $65 - 7 =$ _____		6. $10 - 4 =$ _____	
Ahora quiero que divida $58/2 =$ _____		7. Ahora divida $6/2 =$ _____	
Ahora sume $29 + 11 =$ _____		8. Sume $3 + 3 =$ _____	

ABSTRACCIÓN (0-4) Se califica 1 punto por respuesta correcta		TOTAL:	
Consigna: Conteste las siguientes preguntas “¿QUÉ SON?”			
-Insistir en QUE SON LAS DOS COSAS JUNTAS, y no por separado, / ¿Qué son o para qué sirven? -Ejemplo: ¿Qué son el rojo y el verde? -Si no puede contestar se le ayuda diciendo: “LOS DOS son COLORES”		1. Una naranja y un guineo _____ 2. Un triciclo y una bicicleta _____ 3. Una mesa y una silla _____ 4. Un perro y un león _____	

INFORMACIÓN (0-3) Se califica 1 punto por respuesta correcta		TOTAL:	
Consigna: Conteste las siguientes preguntas			
-Se acepta nombre y/o apellido. -En caso de no recordar el inmediato anterior, se pueden aceptar mínimo 3 nombres de presidentes anteriores		1. ¿Quién es nuestro presidente? _____ 2. Y quien fue el presidente anterior _____ 3. ¿Para qué sirve un termómetro? _____	

CONSTRUCCIÓN (PRAXIS) (0-4) Se califica 1 punto por ítem		TOTAL:	
Consigna: Dibuje un Reloj con números y minuterero, y señale las 11h45		Consigna: Copie este dibujo por favor, mostrar lámina con figuras	
-Se dará una hoja en blanco para el dibujo. -Califica 0 si el dibujo no corresponde -Califica 1 si dibuja la esfera y los # principales. -Califica 2 si dibuja lo solicitado		-Se dará una hoja en blanco para el dibujo. -Califica 0 si no hay alto/ancho/profundidad -Califica 1 si hay ángulos bien hechos -Califica 2 si dibuja lo solicitado	
			

REVOCACIÓN (0-4) Se califica 1 punto por RESPUESTA		TOTAL:	
Consigna: Repita las 4 palabras anteriormente memorizadas			

Manzana	3.caridad
Sr. Perez	4.túnel

CALIFICACIÓN FINAL

Subescalas	Puntuaciones
ORIENTACIÓN	
ATENCIÓN	
APRENDIZAJE	
CALCULO	
ABSTRACCIÓN	
INFORMACIÓN	
CONSTRUCCIÓN	
REVOCACIÓN	
TOTAL	

Baremo	Calificación
15 puntos o menos	Deficiencia / Deterioro mental grave
16 a 23 puntos	Deficiencia / Deterioro mental moderado
24 a 27 puntos	Deficiencia / Deterioro mental leve
28 a 33 puntos	Deficiencia / Deterioro mental límite
34 a 38 puntos	No existen signos de deficiencia

Diagnóstico: De acuerdo a la tabla o baremo respectivo.

5.4.3. Anexo 3

Test de Pensamiento Lógico (tolt) de Tobin y Capie (1981)

Nombre: _____ Programa: _____
Fecha: _____ Edad: _____

INDICACIONES:

Estimado alumno: 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.

La evaluación tiene como objetivo: Identificar el desarrollo del razonamiento lógico-matemático,

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 $\frac{1}{2}$ naranjas b. 8 $\frac{2}{3}$ 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.

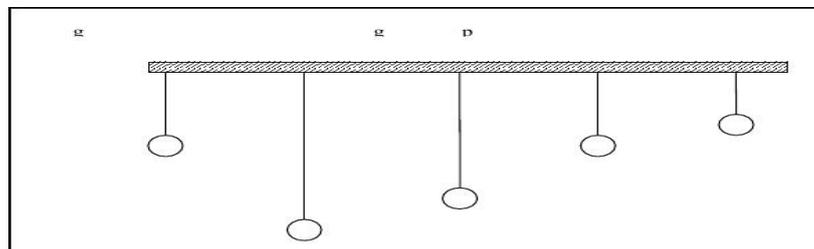
4. El número de naranjas siempre será la mitad del número de vasos.
5. No hay manera de conocer el número de naranjas.

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 de 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

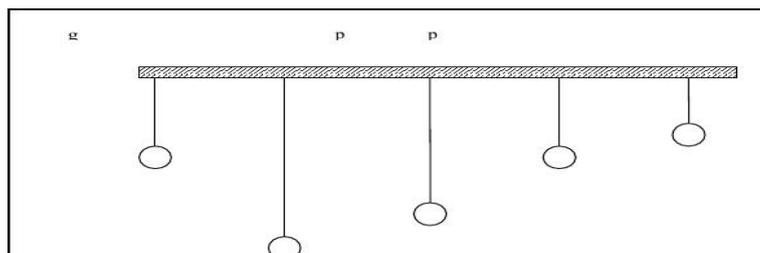
1. El péndulo más largo debería ser probado contra el más corto.
2. Todos los péndulos necesitan ser probados el uno contra el otro.
3. Conforme el largo aumenta el peso debe disminuir.
4. Los péndulos deben tener el mismo largo pero el peso debe ser diferente.
5. Los péndulos deben tener diferentes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

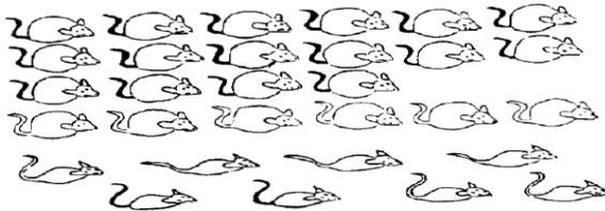
Los ratones mostrados en el gráfico representan una muestra de ratones capturados en parte de un campo. La pregunta se refiere a los ratones no capturados:

Pregunta:

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

Respuestas:

- a. Si b. No.

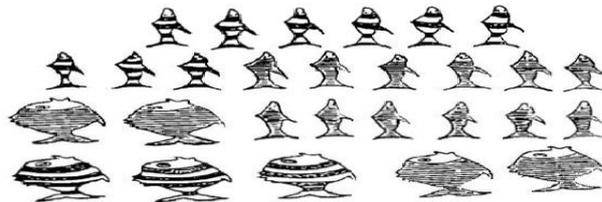


Razón:

1. $\frac{8}{11}$ de los ratones gordos tienen colas negras y $\frac{3}{4}$ 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. $\frac{6}{12}$ 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. $\frac{3}{7}$ de los peces gordos tienen rayas anchas.
3. $\frac{12}{28}$ de los peces tienen rayas anchas y $\frac{16}{28}$ tienen rayas angostas.
4. $\frac{3}{7}$ de los peces gordos tienen rayas anchas y $\frac{9}{21}$ de los peces delgados tienen rayas anchas.
5. 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). **¿Cuántas son las combinaciones posibles?**

CONSEJO ESTUDIANTIL

4to. Curso	5to. Curso	6to. Curso
Tomas (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 a la derecha el bar). **¿Cuántos son los posibles modos en que los 4 locales pueden ser ocupados?**

Calificación

La puntuación obtenida en esta prueba oscila entre 0 y 10 puntos, y su calificación máxima por ítems es de 1 punto, el cual se logra cuando el individuo marca la respuesta y razón correcta. Ahora bien, para determinar el nivel de pensamiento del individuo, se tiene en cuenta que los autores establecieron que si un individuo alcanza de 0 a 3 puntos se ubicara en el nivel de pensamiento concreto, de 4 a 6 puntos en el nivel de transición y de 7 a 10 puntos en el nivel de pensamiento formal

5.4.4. Anexo 4



UNIDAD EDUCATIVA "LA PROVIDENCIA"

RIOBAMBA – ECUADOR

CARTA DE COMPROMISO

Riobamba, 01 de julio de 2020

Doctor
Víctor Hernández del Salto
PRESIDENTE DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN DE POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
Presente.-

Yo, Mayra del Rocío Pancho Muñoz, en mi calidad de Rectora de la Unidad Educativa La Providencia, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación bajo el Tema: "EL RAZONAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO Y SU RELACIÓN EN LOS PROCESOS DE MEMORIZACIÓN " propuesto por la estudiante **Karla Estefanía Aguirre Guashpa**, portadora de la Cédula de Ciudadanía **091845170-9**, de la Maestría en Educación mención **Enseñanza de la Matemática** Cohorte 2019, de la Facultad de Ciencias Humanas y de La Educación de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



Mg. Mayra del Rocío Pancho Muñoz
0602480477
032 900595
0985364236
mayrirpm@yahoo.es