

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES**  
**LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA**



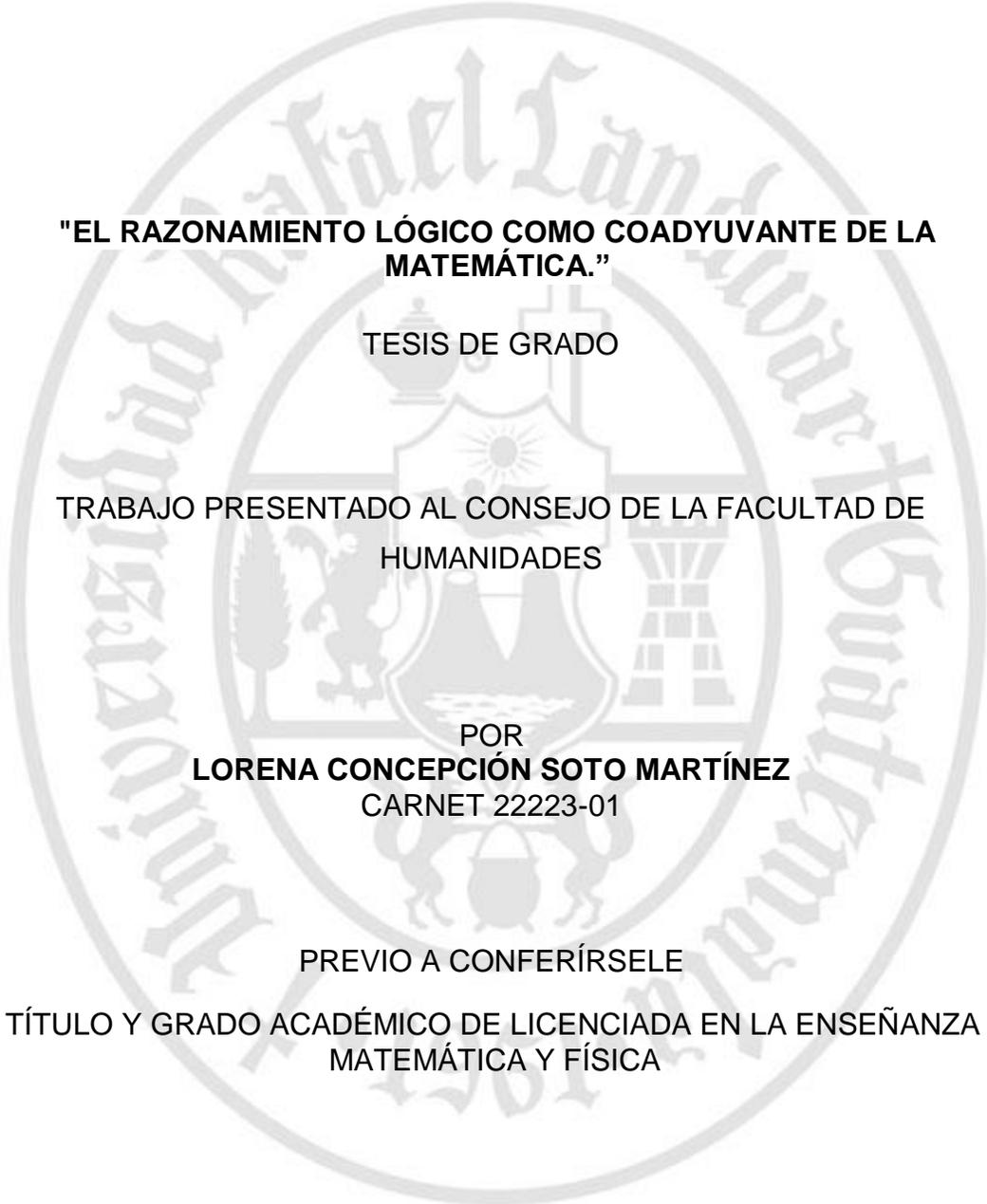
**"EL RAZONAMIENTO LÓGICO COMO COADYUVANTE DE LA  
MATEMÁTICA ."**

**TESIS DE GRADO**

**LORENA CONCEPCIÓN SOTO MARTÍNEZ**  
**CARNET 22223-01**

**COATEPEQUE, JULIO DE 2014**  
**SEDE REGIONAL DE COATEPEQUE**

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE HUMANIDADES  
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA



**"EL RAZONAMIENTO LÓGICO COMO COADYUVANTE DE LA  
MATEMÁTICA."**

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
HUMANIDADES

POR  
**LORENA CONCEPCIÓN SOTO MARTÍNEZ**  
CARNET 22223-01

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO Y GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE  
MATEMÁTICA Y FÍSICA

COATEPEQUE, JULIO DE 2014  
SEDE REGIONAL DE COATEPEQUE

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR:	P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN	DR. CARLOS RAFAEL CABARRÚS PELLECER, S. J.
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN	MGTR. LUIS ESTUARDO QUAN MACK
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE HUMANIDADES**

DECANA:	MGTR. MARIA HILDA CABALLEROS ALVARADO DE MAZARIEGOS
VICEDECANO:	MGTR. HOSY BENJAMER OROZCO
SECRETARIA:	MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY
DIRECTORA DE CARRERA:	MGTR. HILDA ELIZABETH DIAZ CASTILLO DE GODOY

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. SERGIO VINICIO GRIJALVA LLARENA

## **REVISOR QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

LIC. ABEL ESTUARDO SOLÍS ARRIOLA



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES  
No. 05482-2014

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante LORENA CONCEPCION SOTO MARTINEZ, Carnet 22223-01 en la carrera LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA, de la Sede de Coatepeque, que consta en el Acta No. 05696-2014 de fecha 14 de julio de 2014, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**"EL RAZONAMIENTO LÓGICO COMO COADYUVANTE DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA."**

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADA EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA Y FÍSICA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 30 días del mes de julio del año 2014.



*Irene Ruiz Godoy*

**MGTR. ROMELIA IRENE RUIZ GODOY, SECRETARIA  
HUMANIDADES  
Universidad Rafael Landívar**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento en primera instancia a **Dios Ser Supremo** y a la **Virgen María** por darme la fortaleza y la sabiduría para no claudicar.

**A la Universidad Rafael Landívar Sede Coatepeque** por darme la oportunidad de cumplir y culminar una etapa más en mi vida.

**Al Instituto Nacional de Educación Básica “Manuel Colom Argueta”** por darme la oportunidad de desarrollar mi investigación.

**A mis compañeros y amigos de grupo especialmente a Alma, Enrique, Rosa Verena y Seño Paty Villagrán** por compartir su experiencia y gratos momentos en nuestra preparación académica para alcanzar los objetivos propuestos.

**A mis queridos amigos de trabajo Carlos, Luis, Mary, Manuel Y Gilman,** por brindarme su apoyo y colaboración incondicional para la consecución de este trabajo de investigación.

## DEDICATORIA

El esfuerzo y dedicación plasmado en esta investigación lo dedico con mucho amor **a mis hijos Jessica, Samantha (+) y Emmanuel (+)** , ya que son mi inspiración para seguir superándome profesionalmente y me dan la fuerza para continuar.

**A mis padres Filadelfo (+) y María Fernanda (+)** por motivarme y enseñarme el camino a estudiar para salir adelante y poder alcanzar esta nueva meta en mi vida.

**A mis hermanos y sobrinos** porque siempre estuvieron brindando su apoyo moral en mi carrera.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
I. INTRODUCCIÓN	01
1.1 Razonamiento	07
1.1.1 Razonamiento Lógico Matemático	08
1.1.2 Razonamiento Lógico o Causal	09
1.1.3 Razonamiento por Analogía	09
1.1.4 Razonamiento por Inducción	10
a) Método de la concordancia o del aislamiento	10
b) Método de la diferencia o de la eliminación	11
c) Método de los restos o de los residuos	11
d) Método de las variaciones concomitantes o de la variación	11
1.1.5 Razonamiento por Deducción	11
1.2. Aprendizaje de la Matemática	12
1.2.1 Aprendizaje	12
1.2.2 Otras vías del conocimiento	13
1.2.3 Factores de riesgo en el desarrollo matemático	14
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2.1 Objetivos	16
2.1.1 General	16
2.1.2 Específicos	17
2.2 Hipótesis	17
2.3. Variables	17
2.3.1 Variable Independiente	17
2.3.2 Variable Dependiente	17
2.4. Definición de Variables	18
2.4.1 Definición conceptual de las Variables	18
2.4.1.1 Aprendizaje	18
2.4.1.2 Razonamiento Lógico	18
2.4.2 Definición Operacional de las variables	18
2.4.2.1 Razonamiento Lógico	18
2.4.2.2 Aprendizaje de Matemática	19
2.5. Alcances y límites	19
2.6. Aportes	19
III. MÉTODO	21
3.1 Sujetos	21

3.2 Instrumentos	21
3.3 Procedimiento	23
3.3 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística:	24
IV. PRESENTACION Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	26
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	39
VII. RECOMENDACIONES	40
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41
ANEXOS	44
Prueba Diagnóstica de Matemática	44
Cronograma	47
Actividad de Juego de Memoria	48
Actividad sobre Sopa de letras	49
Actividad en Parejas	51
Actividad en Grupos	52
Actividad Salgamos de La Rutina	53
Listas de Cotejo	54
Cuadro de Resumen de actividades	59
Gráficas de Cuadros comparativos de resultados	60
Fotos que evidencian el trabajo de campo	62
Procedimientos de los resultados	67

## Resumen

El objetivo de esta investigación es establecer como el pensamiento lógico ayuda al aprendizaje de la matemática en estudiantes de primer grado del ciclo básico del INMEB Manuel Colom Argueta de Coatepeque, Quetzaltenango; con el trabajo de campo se valida la hipótesis alternativa mediante aplicación de estrategias y listas de cotejo.

Se realizó una investigación de diseño experimental; un grupo control y uno experimental, para el resultado estadístico se utilizó la T de Student.

Se concluyó el logro de un beneficio para el estudiante respecto a sus habilidades lógico matemáticas, desarrollando más agilidad al realizar operaciones a través de la implementación de estrategias que se lo facilitaron.

Se recomendó fomentar estas estrategias que favorezcan el aprendizaje significativo en el estudiante, garantizando su éxito académico.

## I. INTRODUCCIÓN

El razonamiento ha sido una de las características que ha diferenciado a los humanos de los otros seres con los que cohabita este planeta, sin embargo; con el transcurrir del tiempo pareciera que se ha dejado esta herramienta tan indispensable para el aprendizaje, en un letargo académico que como consecuencia lógica viene afectando no solo la capacidad que tienen los jóvenes para razonar en forma correcta, sino que también, en cuanto a su rendimiento académico se refiere; condenando a muchos a abandonar sus estudios o a repetir el grado por haberlo reprobado.

Para desarrollar propuestas verdaderas y con énfasis en situaciones reales, se tienen que hacer indagaciones también en situaciones reales, debido a esto se presenta la oportunidad de dirigir hacia los estudiantes del Instituto Nacional Manuel Colom Argueta este trabajo investigativo que tiene como objetivo general establecer cómo el pensamiento lógico ayuda al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado del ciclo básico del Instituto Nacional Mixto de Educación Básica Manuel Colom Argueta de Coatepeque, Quetzaltenango.

La presente investigación aplicó en primer término estrategias didácticas que desarrollan mejor el razonamiento lógico en los estudiantes orientados al aprendizaje de la matemática. En segundo lugar, al mejorar el razonamiento lógico de los estudiantes desarrollaron también la capacidad para resolver problemas, en este caso, lo relacionado directamente con lo matemático, siendo este el beneficio inmediato y quizá el que más potencie a los estudiantes para enfrentarse a la vida adulta en el futuro.

En este trabajo se detalla la problemática detectada que se relaciona sobre todo con el poco conocimiento y habilidad que los estudiantes poseen sobre el razonamiento lógico, que una vez empleado de manera correcta servirá como una plataforma excelente para comprender no solamente los tópicos relacionados con

la matemática; sino también, con todos aquellos que se suscitan en el resto de facetas que el ser humano vive durante su permanencia en la tierra.

Esta investigación está revestida de gran trascendencia debido a que al desarrollarla en su totalidad se benefició por un lado, a todos los docentes al momento de demostrarles que el razonamiento lógico brinda una gran ayuda a los estudiantes para comprender los temas ejes en el aprendizaje de la matemática, y por consiguiente, en cualquier otro campo de estudio. Y por el otro lado, también se benefició a los estudiantes, puesto que aquel curso que durante muchos años han visto como el imposible de ganar o al menos, el más difícil; ahora se convierte en uno cuya dificultad no es mayor que la de cualquier otro incluido en el pensum de estudios.

Como propósito de esta investigación, se estableció como el pensamiento lógico ayuda al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado del ciclo básico del Instituto Nacional Mixto de Educación Básica Manuel Colom Argueta de Coatepeque, Quetzaltenango.

En Guatemala solo tenemos los Congresos de Matemática que ha organizado la Universidad de San Carlos de Guatemala en los cuales se habla sobre razonamiento lógico desde la edad preescolar no así del nivel medio.

Rosales (2010) Indica que los estudios sobre el desarrollo cognoscitivo han demostrado en muchas oportunidades que el niño elabora por sí mismo las operaciones lógico-matemáticas. A medida que el ser humano se desarrolla, utiliza esquemas cada vez más complejos para organizar la información que recibe del mundo externo y que conformará su inteligencia y pensamiento.

El conocimiento lógico-matemático: Es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes; surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento

no es observable y es el niño quien lo construye en su mente mediante 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.

A medida que el niño tiene contacto con los objetos del medio (conocimiento físico) y comparte sus experiencias con otras personas (conocimiento social), mejor será la estructuración del conocimiento lógico-matemático. En el conocimiento lógico-matemático, el niño está constantemente creando relaciones entre los objetos. A partir de las características físicas de los mismos, puede establecer semejanzas y diferencias o crear un ordenamiento entre ellos.

Por ejemplo, para que un niño aprenda a contar se requiere que asimile diversos principios lógicos:

- El primero de ellos es que tiene que comprender la naturaleza ordinal de los números, es decir, que se encuentran en un orden de magnitud ascendente.
- El segundo es la comprensión del procedimiento que se sigue para el conteo basado en que cada objeto debe contarse una vez y sólo una no importando el orden.
- El tercero es que el número final comprende la totalidad de elementos de la colección. Para la primera infancia es necesario que se propicien y construyan tres operaciones lógicas que son la base de dicho desarrollo en los niños y que son: la clasificación, la seriación y la correspondencia, las cuales se construyen simultáneamente y no en forma sucesiva.

La clasificación se define como juntar por semejanzas y separar por diferencias con base en un criterio; pero además, esto se amplía cuando para un mismo universo de objetos se clasifica de diversas maneras. Para comprenderla es necesario construir dos tipos de relaciones lógicas: la pertenencia y la inclusión.

La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Por su parte la inclusión es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que permite determinar qué clase es mayor y, por consiguiente, tiene más elementos que la subclase. Por consiguiente, la clasificación es un área de conocimiento esencial que permite analizar las propiedades de los objetos y, por tanto, relacionarlos con otros semejantes, estableciendo así sus parecidos o sus diferencias. (Rosales, 2010)

A continuación se presentan estudios que se han realizado en otros países sobre el tema.

Alegre (2002) escribió una tesis titulada desarrollo del razonamiento lógico-matemático; que indica que las etapas de aprendizaje que permiten a los niños ir progresivamente adquiriendo un pensamiento lógico, cada vez más amplio y profundo, van desde la manipulación a la representación simbólica y la abstracción generalizadora.

Paltan y Quilli (2010), hicieron sus estudios sobre estrategias metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los niños y niñas de Cuarto Año de educación básica de la escuela Martín Welte, Cantón Cuenca, Año lectivo 2010-2011; la misma concluye: que las diversas concepciones sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático apuntan al contacto y manipulación directa de material concreto, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, también hay que partir del contexto de los alumnos y los problemas de la vida diaria para trabajar las matemáticas y apuntar al desarrollo del pensamiento lógico matemático, señala que es esencial que los niños y niñas desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema, de demostrar su pensamiento lógico matemático y de interpretar fenómenos y situaciones cotidianas, es decir, un verdadero aprender a aprender.

Astudillo y Collaguazo (2002), escribieron sobre el desarrollo de las nociones lógico-matemático y el aprendizaje de la suma y resta. En esta monografía hacen referencia a que los maestros pongan mayor énfasis en estimular el desarrollo de las nociones lógico matemática a través de distintos ejercicios que deben ser seleccionados de acuerdo a las características del grupo de niños con quienes estamos trabajando, manifiesta también que el nivel de desarrollo de las nociones lógico matemática de los alumnos de 6 a 7 años que cursan el 2º año de educación primaria es el preoperatorio, notándose que existe un cierto retraso en la adquisición de las características del pensamiento de acuerdo a la edad cronológica, a la estimulación y a las condiciones socioeconómicas y culturales en las que el niño se desenvuelve.

Aguilar y Riera (2010), presentaron una propuesta Metodológica para el Desarrollo del Pensamiento crítico en la Universidad de Cuenca. Esta propuesta metodológica constituye un aporte para que los maestros se motiven a conocer, a profundizar y aplicar la diversidad de estrategias metodológicas que se plantean en la nueva Actualización y Fortalecimiento Curricular para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, ya que el docente al conocer las estrategias metodológicas estará en condiciones de propiciar situaciones para desarrollar la reflexión, la síntesis, la argumentación, el diálogo y el debate.

Pajón y Ordoñez (2002), de la Universidad de Cuenca, realizaron una investigación titulada: Pensamiento Formal y su relación con el rendimiento escolar. Este trabajo investigativo concluye que en nuestra realidad educativa para que el alumno tenga un buen rendimiento, el alumno debe tener desarrollado las características del pensamiento abstracto-lógico, es decir que el rendimiento escolar está influenciado directamente por el grado de desarrollo de la capacidad intelectual que posee cada alumno.

Carchi (2012), investigó El Razonamiento Lógico Matemático y su Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. Su objetivo fue indagar la incidencia del bajo nivel

de razonamiento lógico matemático en el aprendizaje de los estudiantes de la escuela Teniente Hugo Ortíz, de la Comunidad Zhizho, Cantón Cuenca, Provincia del Azuay en Ecuador. Un verdadero aprendizaje activo implica que haya una interrelación entre maestro y alumno que posibilite un ambiente de confianza y motivación para que los alumnos se conviertan en investigadores, críticos, reflexivos y protagonistas de sus propios aprendizajes que le permitan buscar la solución y resolver todo tipo de problema que se le presente en su vida estudiantil y profesional; en donde el maestro se convertiría en un guía o asesor que proporcione los recursos y aplique estrategias didácticas adecuadas a conseguir los objetivos planteados para lograr el desarrollo del razonamiento lógico matemático en ésta área y en todo proceso de aprendizaje.

Menéndez (2013), investigó El Pensamiento Lógico desde la Perspectiva de las Neurociencias Cognitivas, hace énfasis en el pensamiento lógico y su corolario necesario, el método científico, contribuye de forma sustancial a la resolución de los diversos problemas planteados al ser humano y a los animales superiores en su adaptación.

Entre las investigaciones realizadas sobre el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, Castañón (2010) , explica que Heller y Croes, son investigadores que realizaron un estudio con la finalidad de explorar la relación existente entre el concepto de número y el rendimiento en problemas de suma y de resta basado en la teoría de Piaget. Llegaron a la conclusión de que la probabilidad de alcanzar calificaciones sobresalientes en cuanto a la resolución de problemas de suma y de resta en el primer grado (Educación Básica) es mayor si los niños dominan las nociones lógico-matemáticas en general. Estos resultados fueron obtenidos en forma cualitativa.

Según Bayardo Mejía Jefe de la División de Evaluación Académica e Institucional de la Universidad de San Carlos de Guatemala, citado por Julieta Sandoval en la Sección DFondo de la Revista D No. 359 de fecha 29 de Mayo 2011, de Prensa Libre, expresa que se fortalece un pensamiento crítico para entender mejor el

entorno. Desarrolla una lógica de pensamiento, para tomar una decisión adecuada y no visceral. Además expone que los métodos de enseñanza no son los mejores, por lo que es necesario arreglarlos

En la misma revista, es citada Nancy Zurita directora del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la UVG, menciona: Hay que dejar de pensar que la matemática es una materia porque es muchas cosas, es la base de todas las ciencias.

De igual manera es citada Mariela Zelada Directora de los Profesorados del área científica de la Facultad de Educación de la Universidad del Valle indica: Nos permite estructurar procesos de pensamientos lógicos, por eso va más allá de una asignatura escolar. A tener orden en cómo emitir ciertos juicios. Calcular probabilidades. Junto a la comunicación y el lenguaje es una de las materias instrumentales que nos da las bases científicas para comprender el mundo que nos rodea y tener las bases necesarias para adquirir otros procesos de aprendizaje. (Sandoval, 2011).

En la presente investigación se hace una revisión de las variables que conforman la misma, sustentada por fuentes bibliográficas actualizadas que permitirá la comprensión del papel que el razonamiento lógico realiza en el aprendizaje de la matemática.

### **1.1 Razonamiento**

El “razonamiento” es una inferencia de una proposición o juicio a otra. Entendemos por “inferencia”, un paso del pensamiento, un paso mental.

La inferencia es una evaluación que realiza la mente entre proposiciones, partiendo de lo verdadero a lo falso.(Fácil, 2013)

El razonamiento es una forma discursiva por medio del cual se obtiene un conocimiento nuevo, partiendo de otro u otros ya conocidos o establecidos. Piloña, (2004).

Serie de conceptos encaminados a demostrar una cosa, o a persuadir o mover a oyentes o lectores.(Oceáno, 1998)

Todo razonamiento puede revestir validez en la medida que se pueda suponer que se refiere a un mismo objeto real, por eso es que cada razonamiento sólo puede referirse a un solo objeto.

### **1.1.1 Razonamiento Lógico Matemático**

Se entiende por razonamiento a la facultad humana que permite resolver problemas, extraer conclusiones y aprender de manera consciente de los hechos, estableciendo conexiones causales y lógicas necesarias entre ellos. El término razonamiento se define de diferente manera según el contexto, normalmente se refiere a un conjunto de actividades mentales consistentes en conectar unas ideas con otras de acuerdo a ciertas reglas o también puede referirse al estudio de ese proceso. En sentido amplio, se entiende por razonamiento la facultad humana que permite resolver problemas. Se llama también razonamiento al resultado de la actividad mental de razonar, es decir, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo o justifican una idea. El razonamiento lógico se refiere al uso de entendimiento para pasar de unas proposiciones a otras. El razonamiento lógico matemático es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir debe buscar conjeturas patrones, regularidades, en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos.(Fácil, 2013)

El conocimiento lógico-matemático es el tipo de conocimiento que los niños pueden y deben construir desde dentro. Los algoritmos y el sistema de base diez han sido enseñados durante mucho tiempo como si la aritmética fuera un conocimiento social y/o físico. Ahora podemos ver que si algunos niños comprenden los algoritmos y el sistema de base diez es porque ya han construido el conocimiento lógico-matemático necesario para esta comprensión.

### **1.1.2 Razonamiento Lógico o Causal**

Es un proceso de lógica mediante la cual, partiendo de uno o más juicios, se deriva la validez, la posibilidad o la falsedad de otro juicio distinto. El estudio de los argumentos corresponde a la lógica, de modo que a ella también le corresponde indirectamente el estudio del razonamiento. Por lo general, los juicios en que se basa un razonamiento expresan conocimientos ya adquiridos o, por lo menos, postulados como hipótesis.

Es posible distinguir entre varios tipos de razonamiento lógico. Por ejemplo el razonamiento deductivo (estrictamente lógico), el razonamiento inductivo (donde interviene la probabilidad y la formulación de conjeturas).

Conocemos tres formas principales de razonamiento:

- a) La analogía
- b) La inducción
- c) La deducción (Fácil, 2013)

### **1.1.3 Razonamiento por Analogía.**

Es éste método el más común al nivel de la vida cotidiana, aunque, a veces, también se da en las ciencias.

Algunos lógicos (el primero Aristóteles) han definido este tipo de razonamiento como el que va “de lo particular a lo particular”.

Consiste en establecer una relación de identidad a partir de relaciones de semejanza. El caso más típico se da cuando hemos verificado en un objeto varias de las características de otro conocido y, a partir de esta verificación, inferimos que el primer objeto coincide en todo con el objeto conocido.

Un ejemplo de un razonamiento analógico poco feliz sería el que hizo suponer que había vida en Marte cuando se verificaron en ese planeta muchas condiciones similares a las de la Tierra. (Fácil, 2013)

#### **1.1.4 Razonamiento por Inducción.**

El razonamiento inductivo es el más fecundo de los razonamientos lógicos, pues permite descubrir y formular las leyes generales que existen en la naturaleza, en el hombre y en la sociedad.

Se ha resumido este tipo de razonamiento afirmando que es el que “va de lo particular a lo general”. (Fácil, 2013)

Existen dos tipos de inducción lógica:

**a) La completa**, que se da cuando a partir de la observación de todos los casos posibles se afirma algo de esa totalidad.

**b) La incompleta**, que es más usada en la práctica, pues casi nunca es posible verificar todos los casos. La incompleta parte de la observación de una muestra representativa de casos para afirmar algo de la totalidad.

La inducción incompleta nos presenta un problema: el de la validez de la generalización efectuada a partir de las observaciones.

La sucesión temporal de dos acontecimientos no es garantía suficiente de validez lógica, es necesario llegar a otro tipo de fundamentación.

De esa manera es que, para que un razonamiento que se fundamenta en la inducción incompleta pueda ser considerado válido, es necesario que se refiera a una relación de causalidad realmente existente, es decir, que intente ligar una causa con su efecto.

**a) “Método de la concordancia o del aislamiento”**. Parte este método de la comparación entre diversos casos en los que se presente un fenómeno, tratando

de aislar las características (o la característica) que se dan siempre que y sólo si el fenómeno se presenta. Si es posible llegar a establecer que una característica se da siempre que un fenómeno se presenta, puede inferirse que existe una relación causal entre las características y el fenómeno.

**b) “Método de la diferencia o de la eliminación”.** Es éste el procedimiento inverso al anterior, pues en vez de aislar las características, prefiere iguales todas las circunstancias, la única diferencia sea la ausencia de la característica o el fenómeno en estudio. Si es posible establecer que siempre que falta uno de los dos falta también el otro, puede inferirse una relación causal entre ambos.

**c) “Método de los restos o de los residuos”.** En este caso se consideran varios casos en los cuales se suprimen las relaciones causales ya conocidas con el fin de observar si en el resto de condiciones se puede inferir o suponer una relación causal nueva.

**d) “Método de las variaciones concomitantes o de la variación”.** En este caso se trata de observar si la variación de un fenómeno lleva siempre consigo la variación en otro fenómeno. Si esto es así, es posible suponer una relación causal entre ambos fenómenos.(Fácil, 2013)

#### **1.1.5. Razonamiento por Deducción.**

Es el razonamiento lógico por excelencia, pues el que se da en el ámbito de lo general.

Consiste en la inferencia de un juicio a partir de otro u otros juicios ya conocidos y que guardan relación entre sí. Se ha llamado, con razón, al razonamiento deductivo “el razonamiento que va de lo general a lo particular”.

Existen dos formas básicas del razonamiento deductivo:

**a) El inmediato,** que se da cuando la única operación lógica que se realiza es la modificación de un juicio.

**b) El mediato**, que se da cuando es necesario realizar una relación de mediación entre dos o más juicios para obtener una conclusión. (Fácil, 2013)

## **1.2 Aprendizaje de la Matemática**

La Matemática, desde el hacer de la disciplina, es una actividad dinámica de conceptos relacionados entre sí de diferentes maneras, cuyo conocimiento permite elaborar estrategias variadas para resolver un mismo problema. La utilización de un mismo concepto en diferentes contextos fortalece la comprensión conceptual. Su conexión con otros conceptos permite avanzar en la resolución de situaciones cada vez más complejas que pueden generar la necesidad de nuevos conceptos o generalizaciones.

En la consecución de los contenidos propios en Matemática, los modelos de las realidades se asocian a ideas expresadas en “hechos y sistemas conceptuales”. Así cada modelo, el de la proporcionalidad, el de las fracciones o el de las formas geométricas, tiene asociados unos conceptos, unas representaciones de los mismos, una estructura que los relaciona, unos nombres que se atribuyen, para entendernos.

El razonamiento lógico es un hábito mental y como tal debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente, es decir debe buscar conjeturas, patrones, regularidades en diversos contextos ya sean reales o hipotéticos, para aplicarlos en la solución de problemas que se le presentan a diario dentro del contexto en el cual se desenvuelve.

### **1.2.1 Aprendizaje.**

El mejor modo que tienen los estudiantes de aprender son sus propias experiencias. Así, para fundamentar las relaciones lógicas que queremos que aprendan habrá que hacerles manipular unos elementos con atributos fácilmente observables. El estudiante empieza muy pronto a agrupar objetos y formar

conjuntos con ellos. De esta primaria agrupación nacerán otras más elaboradas, los que tienen la forma igual, los que son del mismo color, etc. Un siguiente paso sería la definición de la clase, es decir la propiedad de esta agrupación. La expresión y verbalización de la clase o propiedad suponen un estadio más avanzado:

- Percibir, comprender e interpretar (las diferencias y semejanzas) suponen un avance más en este desarrollo.
- Identificar, discriminar, comparar, agrupar, ordenar, clasificar, son algunas de las actividades que podemos realizar encaminadas al desarrollo de las capacidades necesarias para llegar al desarrollo del pensamiento lógico.
- Por medio de sus propias experiencias, y no por las de los demás, es como los estudiantes aprenden mejor. Las relaciones que queremos que aprendan tendrán que ser incorporadas a unas relaciones fácilmente observables.

### **1.2.2 Otras Vías del conocimiento**

Al momento de estudiar, aulas, pizarrones, cuadernos, libros de texto, exámenes y una progresiva complejidad en el pensum es lo de rutina. Ya se trate del ámbito público o privado, ningún padre está tranquilo si su hijo no tiene una sólida y constante formación en matemáticas y lenguaje desde primero primaria.

Y así, saltarse algún paso de la educación obligatoria es decir, preprimaria, primaria y secundaria, se percibe como arriesgado y hasta irresponsable. En el último siglo han surgido pedagogías alternativas que buscan más que simplemente cumplir con la cuota de contenidos del año. La creatividad, el desarrollo del pensamiento crítico y la libertad son algunas de esas bases, propuestas algo inusuales que incluso están disponibles en el país.

Así como las ofertas alternativas en educación existen, también está el otro lado de la moneda respecto al sistema tradicional: a muchos niños no les gusta. No sólo porque encuentren las lecciones tediosas o se vean forzados o frustrados a rendir en materias que no les interesan con tal de llenar los requerimientos de la media. ( Prado, 2002)

### **1.2.3 Factores de riesgo en el desarrollo matemático.**

Los factores de riesgo son una serie de variables que aumentan la probabilidad de que se produzcan dificultades. La vulnerabilidad y el grado de resistencia ante las adversidades y los problemas varían de unos individuos a otros. Coie y otros (1993) han realizado la siguiente relación de factores:

- **Constitucionales:** Influencias hereditarias y anomalías genéticas; complicaciones prenatales y durante el nacimiento; enfermedades y daños sufridos después del nacimiento; alimentación y cuidados médicos inadecuados.
- **Familiares:** Pobreza; malos tratos, indiferencia; conflictos, desorganización, psicopatología, estrés; familia numerosa.
- **Emocionales e interpersonales:** Patrones psicológicos tales como baja autoestima, inmadurez emocional, temperamento difícil; Incompetencia social; rechazo por parte de los iguales.
- **Intelectuales y académicos:** Inteligencia por debajo de la media. Trastornos del aprendizaje. Fracaso escolar.
- **Ecológicos:** Vecindario desorganizado y con delincuencia. Injusticias raciales, étnicas y de género.
- **Acontecimientos de la vida no normativos que generan estrés:** Muerte prematura de los progenitores. Estallido de una guerra en el entorno inmediato.(Nere, 1998)

Durante varios años, el Ministerio de Educación de Guatemala y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón -JICA- han estado trabajando con maestros y maestras guatemaltecas para despertar en niños y niñas el gusto por aprender matemática, mediante la adopción de una metodología de enseñanza más adecuada y que otorgue protagonismo a niños y niñas en la construcción de su propio aprendizaje.

El Ministerio de Educación ha reproducido y distribuido GUATEMÁTICA a todas las escuelas del país, convirtiéndose en el texto oficial de matemática en el nivel primario. Asimismo se han realizado procesos de capacitaciones a los docentes a nivel nacional para la implementación del Curriculum Nacional Base en el área de Matemática con GUATEMÁTICA. Actualmente en el marco del proceso de Profesionalización Docente se trabaja el área de Matemática con la metodología GUATEMÁTICA. (Educación, 2013)

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El área de la matemática ha sido por muchos años la que más aversión presenta en cualquier pensum de estudios, sin discriminar el nivel académico o el tipo de establecimiento en el que se estudie o trabaje. Sin embargo, hay quizá otros factores que han sido olvidados por los docentes de esta materia; pero, en este caso se hace hincapié en lo referente al razonamiento lógico.

Entonces, el paradigma de la matemática considerada hasta ahora como un curso de gran relevancia y dificultad, variará de cierta forma; puesto que, seguirá siendo tan importante como los demás, pero la dificultad decrecerá porque los estudiantes y los docentes ahora han de compartir en un escenario distinto y con mayor motivación.

Las esperanzas están situadas en que el desarrollo de esta investigación provean todos los recursos necesarios para que tal escenario sea una realidad tangible.

Ahora bien, si se toma en cuenta que el razonamiento lógico es un proceso que establece la condición de verdadero o falso de determinado juicio, partiendo de otro y otros anteriores se formula la siguiente cuestión ¿Cuál es la función del razonamiento lógico en el aprendizaje de la matemática?

### 2.1. Objetivos

#### 2.1.1 General:

Establecer como el pensamiento lógico ayuda al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado del ciclo básico del Instituto Nacional Mixto de Educación Básica Manuel Colom Argueta de Coatepeque, Quetzaltenango.

### 2.1.2 Específicos:

- Comparar el rendimiento académico en el área de la matemática, de dos grupos de estudiantes en los cuales se utilizó para el grupo control la metodología tradicional y para el grupo experimental se le aplicó una didáctica conformada por estrategias de razonamiento lógico.
- Organizar las actividades que mejor favorezcan la creatividad en los estudiantes como un medio para que genere un aprendizaje basado en el razonamiento lógico.

## **2.2. Hipótesis**

Hipótesis Alternativa (Ha): Existe diferencia significativa, a un nivel de confianza del 95% en el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes a los cuales se les enseñó utilizando estrategias que promueven el razonamiento lógico.

Hipótesis Nula (Ho): No existe diferencia significativa, a un nivel de confianza del 95% en el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes a los cuales se les enseñó utilizando estrategias que promueven el razonamiento lógico.

## **2.3. Variables o Elementos de estudio**

### 2.3.1 Variable Independiente

Razonamiento lógico.

### 2.3.2 Variable Dependiente

Aprendizaje de matemática.

## **2.4. Definición de Variables**

### **2.4.1 Definición conceptual de Variables**

#### **2.4.1.1 Aprendizaje de matemática**

El objetivo de la enseñanza de las matemáticas no es sólo que los niños aprendan las tradicionales reglas aritméticas, las unidades de medida y unas nociones geométricas, sino su principal finalidad es que puedan resolver problemas y aplicar los conceptos y habilidades matemáticas para desenvolverse en la vida cotidiana. Tradicionalmente, la enseñanza de las matemáticas elementales abarca básicamente las habilidades de numeración, el cálculo aritmético y la resolución de problemas. También se consideran importantes la estimación, la adquisición de la medida y de algunas nociones geométricas. (Ruíz, 2011)

#### **2.4.1.2 Razonamiento lógico**

Es el proceso mental de realizar una inferencia de una conclusión a partir de un conjunto de premisas. La conclusión puede no ser una consecuencia lógica de las premisas y aun así dar lugar a un razonamiento, ya que un mal razonamiento aún es un razonamiento en sentido amplio, no en el sentido de la lógica. Los razonamientos pueden ser válidos o correctos y no válidos o incorrectos. (Castañón, 2010)

### **2.4.2 Definición Operacional de las variables**

#### **2.4.2.1 Razonamiento lógico**

La operacionalización de esta variable se hará por medio de estrategias tales como: Juego de Memoria, Sopa de letras, Análisis de argumentos, demostración de teoremas, página social. Las estrategias elegidas tienen el reconocimiento y la consideración de ser elementos que ayudan a desarrollar el pensamiento lógico y

con la ayuda de una lista de cotejo se verificará las puntuaciones correspondientes.

Se aplicarán dos instrumentos el primero que es la prueba diagnóstica, que contiene operaciones entre conjuntos, suma y multiplicación de enteros, operaciones combinadas de números racionales, problemas de regla de tres, problemas de porcentaje y el segundo que es la prueba final.

#### **2.4.2.2 Aprendizaje de matemática:**

Esta variable se operacionalizará mediante una prueba objetiva que comprende los contenidos aprendidos durante un bloque de estudios y que se mide con un rango de cero a cien puntos, organizada con 20 items en tres series con un valor de 5 puntos cada uno.

### **2.5. Alcances y límites**

En esta investigación se tomaron en cuenta únicamente a los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Básica **Manuel Colom Argueta** de la ciudad de Coatepeque, ubicado en la 1ª. Avenida 8-59 zona 1, Barrio Independencia. Los temas a trabajar son los que se han detallado en el apartado de las variables y son los siguientes: Razonamiento lógico, Proceso mental de aprendizaje de la Matemática. No se tomó en cuenta ninguna otra temática, así como también a ningún otro establecimiento para evitar que la investigación se torne muy amplia o que en determinado momento se torne compleja en cuanto a su aplicación.

Esta investigación duró un bloque es decir aproximadamente dos meses, y con cincuenta estudiantes.

### **2.6. Aportes**

Los resultados obtenidos de la presente investigación serán de relevante importancia para conocer el grado de razonamiento lógico en los estudiantes del Instituto Nacional Mixto de Educación Básica Manuel Colom Argueta, de Primer Grado, los mismos son el punto de partida para incorporar dentro de la parte del

razonamiento lógico, y así el estudiante elevará su nivel académico y su forma de interpretar los problemas de aplicación de los contenidos temáticos.

Se le entregó a la dirección del Establecimiento los resultados obtenidos en los dos grupos de estudiantes que fueron objeto de estudio, asimismo se les proporcionó a los docentes una guía de las estrategias utilizadas para que los estudiantes mejoren su rendimiento académico y a los estudiantes se les apoyó utilizando las herramientas necesarias para que a ellos se sientan satisfechos por lo que han avanzado en su rendimiento en el área de matemática y en otras áreas.

### III. MÉTODO

#### 3.1 Sujetos

En este trabajo de investigación se tomó como unidad de análisis al Instituto Nacional Manuel Colom Argueta y dentro de esta institución, se seleccionó al azar a 2 secciones de estudiantes de primero básico de las 5 secciones con las que cuenta este establecimiento; teniendo asignados cada sección 25 estudiantes. Los estudiantes fueron hombres y mujeres cuyas edades están comprendidas entre los 12 y 17 años.

La población estudiantil de Primero básico es de 122 estudiantes tomando 50 de ellos para hacer la investigación; fueron parte importante para la obtención de datos que permitan validar el problema y luego, con base en esto, redactar propuestas que ayuden a la solución de la problemática ya definida.

El director, por ser la figura que debe conocer el rendimiento de los estudiantes y las técnicas utilizadas por los docentes para desarrollar sus clases; es un sujeto que no solo aportó datos, sino que, deberá velar en el futuro por la correcta aplicación de lo que se propone.

#### 3.2 Instrumentos

Se utilizó cinco listas de cotejo que permiten registrar 8 aspectos de cada una de las estrategias que se utilizaron para el razonamiento lógico, siendo estas:

#### **Juego de Memoria donde se utilizó el razonamiento de analogía, deducción e inducción.**

Muestran orden y disciplina al momento de organizarse en grupos; evidencian la observación de las tarjetas proporcionadas; trabajan en forma cooperativa; respetan los puntos de vista de cada uno; participan en forma activa y crítica al momento de realizar el trabajo; siguen las instrucciones; expresan su punto de vista sobre la actividad; los informes escritos son entendibles para el que los lee.

**Sopa de Letras en el cual se empleó el razonamiento inductivo y deductivo.**

Comprende la técnica; demuestra comprensión de lectura en cada dificultad; identifica las palabras en la sopa de letras; demuestra habilidades motrices para sombrear horizontal, vertical, hacia atrás, adelante y en forma inclinada; manifiesta responsabilidad cuando se presenta a la actividad con todos los materiales solicitados; desarrolla su trabajo en forma limpia y ordenada; existe honestidad para ubicar las palabras de forma autónoma; aplica correctamente la técnica.

**Análisis de Argumentos donde se utilizaron los tres tipos de razonamiento lógico.**

Muestran orden y disciplina al momento de organizar las parejas; evidencian la observación de los aspectos indicados en la televisión; trabajan en forma cooperativa; respetan los puntos de vista de cada uno; participan en forma activa y crítica al momento de realizar el trabajo; siguen las instrucciones de cada inciso; los informes escritos evidencian conocimiento en las técnicas de redacción; los informes escritos son entendibles para el que los lee.

**Demostración de Teoremas en esta estrategia se utilizó el razonamiento lógico por analogía, inducción y deducción.**

Muestran orden y disciplina al momento de organizar los grupos por afinidad; evidencian la observación de los aspectos indicados en la televisión; trabajan en forma cooperativa; respetan los puntos de vista de cada uno; participan en forma activa y crítica al momento de realizar el trabajo; siguen las instrucciones de cada inciso; los informes escritos evidencian conocimiento en las técnicas de redacción; los informes escritos son entendibles para el que los lee.

**Salgamos de la Rutina, se utiliza el razonamiento por deducción e inducción.**

Comprende la técnica; demuestra comprensión de lectura en cada dificultad; participa activamente en la discusión para otorgar los puestos; identifica los

puestos de acuerdo a la elección realizada; tomando como base las fotografías, manifiesta responsabilidad cuando se presenta a la actividad con todos los materiales solicitados; desarrolla su trabajo en forma limpia y ordenada; existe honestidad para ubicar los cargos de forma autónoma; comparte con sus compañeros lo aprendido.

Además se empleó una prueba objetiva de 20 Items con rango de 0 a 30 puntos, distribuida en tres series, en la cual la primera serie evalúa operaciones entre conjuntos, la segunda serie suma, multiplicación, radicación, potenciación y suma de números racionales, y la tercera serie seis problemas relacionados con las operaciones básicas.

Ejercicios que se hicieron en clase y en casa que traía el libro de texto.

La prueba se validó por la opinión de catedráticos expertos en matemática que imparten el curso en el ciclo básico.

### **3.3 Procedimiento**

- ❖ El trabajo de investigación partió de la formulación del problema, determinación de variables de estudio así como los objetivos que se pretenden a través de ella.
- ❖ Se elaboró la respectiva investigación bibliográfica y estimó la muestra.
- ❖ Se solicitó la autorización para la realización del trabajo de campo el cual es de tipo experimental y su diseño se encuentra ampliamente detallado en los anexos.
- ❖ Se realizó el procedimiento estadístico para determinar si los resultados permiten validar los objetivos y la hipótesis de investigación.
- ❖ El trabajo presenta la discusión y análisis de los resultados obtenidos con los cuales se emiten las respectivas conclusiones y recomendaciones.
- ❖ Se incorpora el listado completo de la bibliografía consultada así como las referencias utilizadas.

### **3.4 Tipo de investigación, diseño y metodología estadística**

La investigación que se utilizó es la Experimental que es una descripción y análisis de lo que en el futuro sucederá si se verifican ciertas condiciones bien controladas. En la investigación experimental el investigador manipula una variable o varias variables independientes en condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en una o varias variables dependientes. (Achaerandio, 1995).

El Diseño es de tipo experimental y causalidad la característica básica del diseño experimental se reduce a la siguiente cuestión: ¿Cómo conseguir la equivalencia inicial de los grupos expuestos a los distintos niveles o condiciones de la variable independiente?

Esto se consigue mediante la completa aleatorización de las unidades de observación (por lo general, sujetos o individuos) a los diferentes niveles de la variable manipulada o condiciones experimentales.

En virtud de la aleatoriedad, se asume que los grupos son iguales en todas las variables relevantes extrañas y, por consiguiente, son comparables (es decir, equivalentes). Cualquier diferencia constatada, al comparar los grupos experimentales, ha de ser atribuida al único factor de variación sistemática o variable manipulada. (Bono, 2010)

El procedimiento estadístico que se aplicó, es la prueba t de Student o Test-T es una prueba en la que el estadístico utilizado tiene una distribución t de Student si la hipótesis nula es cierta. Se aplica cuando la población estudiada sigue una distribución normal pero el tamaño muestral es demasiado pequeño como para que el estadístico en el que está basada la inferencia esté normalmente distribuido, utilizándose una estimación de la desviación típica en lugar del valor real.

Se comparan los resultados obtenidos con la prueba de t de student de dos colas para medias independientes con un 95% de confiabilidad.

La fórmula a utilizar será la siguiente:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\delta p \sqrt{1n_1 + 1n_2}}$$

Dónde

t = valor estadístico de la prueba t de Student.

X<sub>1</sub> = valor promedio del grupo 1.

X<sub>2</sub> = valor promedio del grupo 2.

σ<sub>p</sub> = desviación estándar ponderada de ambos grupos.

n<sub>1</sub> = tamaño de la muestra del grupo 1.

n<sub>2</sub> = tamaño de la muestra del grupo 2.

Posteriormente se utilizará la Cuadro t de student para determinar el valor tabulado. Para esto se determinará los grados de libertad y el valor α de confiabilidad de acuerdo a la siguiente fórmula. (Chihuahua, s/f)

$$gl = N_1 + N_2 - 2$$

$$gl = 25 + 25 - 2$$

$$gl = 48$$

$$\alpha = 0.05$$

#### IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

**Cuadro No. 1 Cuadro de resultados de la prueba diagnóstica del grupo experimental.**

No.	Punteo	d	d <sup>2</sup>
1	35	4	16
2	15	-16	256
3	25	-6	36
4	15	-16	256
5	20	-11	121
6	20	-11	121
7	20	-11	121
8	35	4	16
9	35	4	16
10	25	-6	36
11	25	-6	36
12	45	14	196
13	25	-6	36
14	45	14	196
15	60	29	841
16	35	4	16
17	40	9	81
18	50	19	361
19	35	4	16
20	35	4	16
21	35	4	16
22	30	-1	1
23	25	-6	36
24	25	-6	36
25	20	-11	121
$\Sigma$ 775		$\Sigma$ 3000	

Fuente: Investigador

Este Cuadro contiene en la primer columna el número de estudiantes, en la segunda las calificaciones obtenidas en la prueba diagnóstica del grupo experimental, en la tercera la diferencia entre el punteo obtenido y la media aritmética; y por último las diferencias elevadas al cuadrado.

**Cuadro No. 2 Cuadro de resultados de la prueba diagnóstica del grupo control.**

No.	Punteo	d	d <sup>2</sup>
1	10	-9.20	84.64
2	25	5.80	33.64
3	15	-4.20	17.64
4	25	5.80	33.64
5	25	5.80	33.64
6	25	5.80	33.64
7	10	-9.20	84.64
8	20	0.80	0.64
9	20	0.80	0.64
10	10	-9.20	84.64
11	15	-4.20	17.64
12	15	-4.20	17.64
13	15	-4.20	17.64
14	30	10.80	116.64
15	20	0.80	0.64
16	15	-4.20	17.64
17	15	-4.20	17.64
18	20	0.80	0.64
19	25	5.80	33.64
20	20	0.80	0.64
21	25	5.80	33.64
22	25	5.80	33.64
23	20	0.80	0.64
24	10	-9.20	84.64
25	25	5.80	33.64
$\Sigma$ 480		$\Sigma$ 834.00	

Fuente: Investigador

El Cuadro No. 2 contiene en la primer columna el número de estudiantes, en la segunda las calificaciones obtenidas en la prueba diagnóstica del grupo control, en la tercera la diferencia entre el punteo obtenido y la media aritmética; y por último las diferencias elevadas al cuadrado.

**Cuadro No. 3 Resultados Primera Aplicación de Prueba Objetiva**

	No.	$\bar{X}$	$x_1-x_2$	$\delta p$	$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\delta p \sqrt{1n_1+1n_2}}$
G1 1.4759	25	31	11.80	10.95	0.15
G2 0.7027	25	19.2		5.78	0.29

Fuente: Investigador

El Cuadro No. 3 contiene en la primer columna los grados de libertad obtenidos en la Cuadro t de Student, la columna dos el número de participantes de cada grupo; en la tercera la media aritmética de la prueba objetiva de cada grupo; en la cuarta columna la diferencia de las dos medias grupales; en la quinta las desviaciones típicas de cada grupo y en la última columna los resultados de la aplicación de la fórmula de aplicación.

**Cuadro No. 4 Cuadro de resultados de la totalidad de los instrumentos aplicados: Actividades, laboratorios y prueba objetiva del grupo experimental.**

No.	Punteo	d	d <sup>2</sup>
1	74	0.52	0.2704
2	82	8.52	72.5904
3	65	-8.48	71.9104
4	65	-8.48	71.9104
5	66	-7.48	55.9504
6	71	-2.48	6.1504
7	66	-7.48	55.9504
8	67	-6.48	41.9904
9	81	7.52	56.5504
10	73	-0.48	0.2304
11	89	15.52	240.8704
12	65	-8.48	71.9104
13	73	-0.48	0.2304
14	73	-0.48	0.2304
15	68	-5.48	30.0304
16	92	18.52	342.9904
17	71	-2.48	6.1504
18	61	-12.48	155.7504
19	70	-3.48	12.1104
20	66	-7.48	55.9504
21	82	8.52	72.5904
22	91	17.52	306.9504
23	79	5.52	30.4704
	$\Sigma 1690$		$\Sigma 1759.7392$

Fuente: Investigador

Este Cuadro contiene en la primer columna el número de estudiantes; en la segunda las calificaciones obtenidas en la prueba diagnóstica del grupo experimental, en la tercera la diferencia entre el punteo obtenido y la media aritmética; y por último las diferencias elevadas al cuadrado.

**Cuadro No. 5 Cuadro de resultados de la prueba objetiva del grupo control.**

No.	Punteo	d	d <sup>2</sup>
1	70	7.7	59.29
2	61	-1.3	1.69
3	48	-14.3	204.49
4	51	-11.3	127.69
5	44	-18.3	334.89
6	66	3.7	13.69
7	53	-9.3	86.49
8	46	-16.3	265.69
9	57	-5.3	28.09
10	59	-3.3	10.89
11	77	14.7	216.09
12	72	9.7	94.09
13	54	-8.3	68.89
14	61	-1.3	1.69
15	75	12.7	161.29
16	82	19.7	388.09
17	63	0.7	0.49
18	67	4.7	22.09
19	75	12.7	161.29
20	55	-7.3	53.29
21	57	-5.3	28.09
22	67	4.7	22.09
23	73	10.7	114.49
	$\Sigma$ 1433		$\Sigma$ 2464.87

Fuente: Investigador

El Cuadro No. 5 contiene en la primer columna el número de estudiantes, en la segunda las calificaciones obtenidas en la prueba diagnóstica del grupo control, en la tercera la diferencia entre el punteo obtenido y la media aritmética; y por último las diferencias elevadas al cuadrado.

**Cuadro No. 6 Resultados Segunda Aplicación de Prueba Objetiva**

	No.	$\bar{X}$	$x_1-x_2$	$\delta p$	$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\delta p \sqrt{1n_1+1n_2}}$
G1 1.3830	23	73.48	11.18	8.75	0.19
G2 1.4398	23	62.30		10.35	0.16

Fuente: Investigador

Este Cuadro contiene en la primer columna los grados de libertad obtenidos en la Cuadro t de Student, la columna dos el número de participantes de cada grupo; en la tercera la media aritmética de la prueba objetiva de cada grupo; en la cuarta columna la diferencia de las dos medias grupales; en la quinta las desviaciones típicas de cada grupo y en la última columna los resultados de la aplicación de la fórmula de aplicación

**Cuadro No. 7 Resultados Segunda Aplicación en ambos grupos**

Grupo	$\bar{X}$ fase final	Dif. De $\bar{X}$	Valor tabulado de T	Comparación
Experimental	73.48			
		11.18	1.68	11.18 > 1.68
Control	62.3			

Fuente: Investigador

**Cuadro No. 8 Cuadro comparativa de resultados de la prueba objetiva y final del grupo control.**

No.	Prueba diagnóstica	Prueba Final	d	d2
1	10	70	-60	3600
2	25	61	-36	1296
3	15	48	-33	1089
4	25	51	-26	676
5	25	44	-19	361
6	25	66	-41	1681
7	10	53	-43	1849
8	20	46	-26	676
9	20	57	-37	1369
10	15	59	-44	1936
11	15	77	-62	3844
12	15	72	-57	3249
13	30	54	-24	576
14	20	61	-41	1681
15	15	75	-60	3600
16	20	82	-62	3844
17	25	63	-38	1444
18	20	67	-47	2209
19	25	75	-50	2500
20	25	55	-30	900
21	20	57	-37	1369
22	10	67	-57	3249
23	25	73	-48	2304
	$\Sigma 455$	$\Sigma 1433$		$\Sigma 45302$

Fuente: Investigador

**Cuadro No. 09 Resultados de ambas aplicaciones grupo control**

Grupo	$\bar{X}$ fase final	Dif. De $\bar{X}$	Valor tabulado de T	Comparación
Prueba objetiva	19.78			
		23.64	1.68	23.64 > 1.68
Prueba final	43.42			

Fuente: Investigador

**Cuadro No. 10 Cuadro comparativa de resultados de la prueba objetiva y final del grupo experimental.**

No.	Prueba diagnóstica	Prueba Final	d	d <sup>2</sup>
1	35	74	-39	1521
2	25	82	-57	3249
3	15	65	-50	2500
4	20	65	-45	2025
5	20	66	-46	2116
6	20	71	-51	2601
7	35	66	-31	961
8	35	67	-32	1024
9	25	81	-56	3136
10	45	73	-28	784
11	25	89	-64	4096
12	45	65	-20	400
13	60	73	-13	169
14	35	73	-38	1444
15	40	68	-28	784
16	50	92	-42	1764
17	35	71	-36	1296
18	35	61	-26	676
19	35	70	-35	1225
20	30	66	-36	1296
21	25	82	-57	3249
22	25	91	-66	4356
23	20	79	-59	3481
	$\Sigma 735$	$\Sigma 1690$		$\Sigma 44153$

**Cuadro No. 11 Resultados de ambas aplicaciones grupo experimental**

Grupo	$\bar{X}$ fase final	Dif. De $\bar{X}$	Valor tabulado de T	Comparación
Prueba objetiva	31.96			
		41.52	1.68	23.64 > 1.68
Prueba final	73.48			

**Verificación de objetivos:**

Con este Cuadro se verifica el objetivo general que dice: Establecer cómo el pensamiento lógico ayuda al aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primer grado del ciclo básico del Instituto Nacional Mixto de Educación Básica Manuel Colom Argueta de Coatepeque, Quetzaltenango.

También se verifica el objetivo específico que dice: Comparar el rendimiento académico en el área de la matemática, de dos grupos de estudiantes en los cuales se utilizará para el grupo control la metodología tradicional y para el grupo experimental se le aplicará una didáctica conformada por estrategias de razonamiento lógico.

De la misma manera se logra establecer por los datos consignados en esta Cuadro que la hipótesis alternativa ( $H_a$ ): Existe diferencia estadística significativa, a un nivel de confianza del 95% en el rendimiento académico en el área de matemáticas en un grupo de estudiantes a los cuales se les enseñó utilizando estrategias que promueven el razonamiento lógico. **Es Válida.**

## V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como problema de estudio establecer cuál es la función del razonamiento lógico en el aprendizaje de la matemática. Los resultados presentados indican con claridad que el rendimiento académico resultó ser mayor en el grupo experimental donde se aplicaron las estrategias de razonamiento lógico.

Al inicio de la investigación a ambos grupos se les administró una prueba diagnóstica y se encontró que el grupo experimental tenía ya una diferencia en el aprendizaje de la matemática con respecto del grupo control, esto puede deberse a que según Rosales (2010) , el niño elabora por sí mismo las operaciones lógico matemáticas, a medida que el ser humano se desarrolla utiliza cada vez esquemas más complejos y dependiendo del contacto con los objetos del medio, las experiencias con otras personas, mejor será el estructuramiento del conocimiento lógico matemático.

Esta diferencia inicial en los grupos se mantuvo hasta el final por lo que se asegura que el grupo control no creció en cuanto al aprendizaje de la matemática, porque no recibió la aplicación de estrategias que facilitan el desarrollo del razonamiento lógico, esto corrobora lo dicho por Alegre (2002), que asegura que los niños adquieren progresivamente un pensamiento lógico cada vez más amplio y profundo pasando de la manipulación a la representación simbólica y abstracción generalizadora.

También Paltan y Quilli (2010), indican que el desarrollo del pensamiento lógico apuntan directamente al contacto y manipulación directa de material concreto e indican que es esencial que los niños y las niñas desarrollen la capacidad de argumentar y explicar los procesos utilizados en la resolución de un problema; aspecto clave al que no fueron sometidos los estudiantes del grupo control.

Se entiende entonces que el énfasis que se ponga en estimular las nociones lógico matemáticas es crucial para el aprendizaje de la misma, esto concuerda con lo que dicen Astudillo y Collaguazo (2002), quienes aseguran que las condiciones de edad cronológica, estimulación y condiciones socioeconómicas y culturales inciden en el desarrollo de las nociones lógico matemáticas.

Las estrategias lógico matemáticas aplicadas en esta investigación permitieron desarrollar las características del pensamiento abstracto-lógico y esto es lo que influencia directamente el rendimiento escolar, esto concuerda con lo que dice Carchi (2012), en cuanto que el aprendizaje activo implica que haya una interrelación entre maestro y estudiante que posibilita un ambiente de confianza y motivación, para que los estudiantes se conviertan en investigadores, críticos, reflexivos y protagonistas de sus propios aprendizajes.

El papel que el catedrático juega en el aprendizaje de la matemática en el grupo de control se limitó a: Trabajar, explicar y revisar los ejercicios y laboratorios que el libro de texto sugiere. Como contrapunto en el grupo experimental, el catedrático propició la interrelación entre estudiantes, y la interrelación entre los estudiantes y catedrático; los ayudó a emitir juicios y a expresarlos verbalmente, lo que facilitó la adquisición de los nuevos contenidos; esto se respalda con la afirmación de Mariela Zelada citada por Sandoval (2011), que asegura que la estructuración de pensamientos lógicos va más allá de una asignatura escolar.

En Fácil (2013), se entiende por razonamiento lógico al resultado de la actividad mental de razonar, es decir, un conjunto de proposiciones enlazadas entre sí que dan apoyo y justifica una idea; esto se logró en esta investigación con la aplicación de cinco estrategias que estimularon el uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente es decir que

con estas actividades se buscaron conjeturas, patrones y regularidades en diversos contextos.

La estrategia del juego de memoria para el cual se organizó a los grupos al azar con la finalidad de promover la socialización, desde el momento se integraron para cortar la cartulina que tenía la información, luego mezclaron la información que tenían las quince fichas, después compartieron y jugaron, sin que ellos tuvieran conciencia se aplicó un tipo de inducción lógica completa al que Fácil (2013), describe que se da cuando a partir de la observación de todos los casos posibles se afirma algo de esa totalidad que fueron los conectivos lógicos.

La estrategia de sopa de letras que consistió en que cada estudiante asociará cada concepto presentado con la respuesta que estaba en la sopa de letras en forma horizontal, vertical, inclinada o inversa; con esta estrategia el estudiante aprendió a discriminar y a eliminar elementos, comparar en otros casos y a establecer relaciones causales que favorecieron la lógica del razonamiento.

La estrategia sobre argumentos la cual el lector puede ubicar en anexos desarrolló el razonamiento lógico por excelencia pues es la que se da en el ámbito de lo general según Fácil (2010), consiste en la inferencia de un juicio a partir de otros juicios ya conocidos que guardan relación entre sí, aplicando la deducción promoviendo el razonamiento que va de lo general a lo particular, y en la cual los estudiantes tuvieron que realizar modificación de un juicio o mediación de dos juicios hasta llegar a una conclusión.

Las estrategias sobre teoremas y salgamos de la rutina ambas se trabajaron en grupo, orientadas las dos a lo que dice Ballardo Mejía citado por Julieta Sandoval en la sección DFondo de la revista D No. 359 de fecha 29 de mayo de 2011 de Prensa Libre expresa que se fortalece el

pensamiento crítico para entender mejor el entorno y desarrolla una lógica de pensamiento para tomar decisiones adecuadas y no viscerales.

En el aprendizaje de la matemática como en el de cualquier otra ciencia cada maestro debe explorar los conocimientos previos que el educando tiene; en esta investigación se realizó mediante la prueba diagnóstica aplicada a los dos grupos y en los cuales los dos grupos no alcanzaron un puntaje satisfactorio ya que sus medias aritméticas oscilaron para el grupo experimental en 31 y para el grupo control 19.20 sobre 100.

Con esta base y experimentando con la aplicación de las estrategias de razonamiento lógico se logró que los resultados obtenidos por el grupo experimental resultaron significativamente mayor que los datos iniciales y que los datos del grupo control, quedando claro de esta manera que hay factores en el aprendizaje que pueden constituirse en riesgos para el aprendizaje y que generalmente estriban en factores de orden constitucional, familiar, emocional, que en la presente investigación se centran en la labor de facilitación del aprendizaje que hizo del proceso una actividad dinámica que fortaleció la concepción conceptual para avanzar en la solución de situaciones cada vez más complejas; se acepta y entiende como válido lo que dice Fácil (2013), sobre el razonamiento lógico el cual debe ser comprendido como un hábito mental y debe ser desarrollado mediante un uso coherente de la capacidad de razonar y pensar analíticamente.

Esta investigación se aseguró de que el grupo experimental buscara conjeturas, estableciera patrones, y determinara regularidades en contextos reales e hipotéticos y que luego fueran aplicados a la solución de problemas.

## VI. CONCLUSIONES

- 1) Luego de haber comparado las medias aritméticas sometidas a una prueba T de Student se determinó que las estrategias de razonamiento lógico si mejoraron el rendimiento académico de los estudiantes.
- 2) Las estrategias de razonamiento lógico utilizadas para mejorar el aprendizaje de la matemática fueron Juego de memoria, Sopa de letras, Análisis de Argumentos, Salgamos de la Rutina y demostración de teoremas.
- 3) Se aplicaron estrategias de razonamiento lógico con la finalidad de erradicar algunos factores de riesgo para coadyuvar a que el razonamiento lógico se fortalezca y se oriente a la solución de problemas.
- 4) Se logró un beneficio en el estudiante con respecto a sus habilidades lógico matemáticas, desarrollando más agilidad al momento de realizar operaciones a través de la implementación de estrategias que se lo facilitaron.
- 5) Los estudiantes lograron socializar y trabajar en equipo, al aplicar las estrategias de razonamiento lógico mejorando de esta manera su rendimiento académico y un aprendizaje significativo.

## VII. RECOMENDACIONES

- 1) Que el catedrático implemente y aplique en el desarrollo de su planificación estrategias de razonamiento lógico para favorecer el rendimiento académico de los estudiantes.
- 2) Promover el desarrollo del pensamiento lógico dentro y fuera del aula como un garante de los resultados académicos satisfactorios en esta área del aprendizaje.
- 3) Los catedráticos deben seleccionar estrategias de razonamiento lógico y aplicarlas durante de desarrollar los contenidos programáticos, previendo que los factores de riesgo afecten el aprendizaje de la matemática.
- 4) Los catedráticos al fomentar estrategias lógico matemáticas favorecen el aprendizaje significativo en el estudiante, garantizando con ello su éxito académico.
- 5) Propiciar momentos académicos con los que se fortalezcan los valores morales y el trabajo colaborativo.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Achaerandio, L. (1995). Ideas Generales sobre Investigación (Sexta ed.). (U. R. Landivar, Ed.) Guatemala, Guatemala: PROFASR,URL.
2. Alegre, J. (2002). Desarrollo del Pensamiento Lógico-Matemático.
3. Astudillo Reyes & Collaguazo Quizphy (2002) Desarrollo de las Nociones Lógico Matemáticas y el aprendizaje de la suma y resta. Universidad de Cuenca
4. Beltrán Llera, J. (2003). Enseñar a Aprender. Conferencia de Clausura del Segundo Congreso de EDUCARED. Madrid.
5. Bono, R. (2010). Universidad de Barcelona, Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Barcelona.
6. Carchi, R. M. (2012). El Razonamiento Lógico Matemático y su Incidencia en el Aprendizaje de los Estudiantes. Ambato, Ecuador.
7. Carreto, M. (2010). El Desarrollo y Pensamiento Formal. S/l: Alianza, 2a. Edición.
8. Carrillo, M. R. (1999). Didáctica como intervención para el desarrollo de la capacidad del razonamiento lógico en alumnos de educación secundaria obligatoria. Madrid: Complutense.
9. Castañón, N. (2010). Obtenido de <http://ares.unimet.edu.ve/didactica/ncastanon/Cognitivo/Semana4/Componentes%20del%20pensamiento.doc>
10. Castañón, N. (2010). Matemáticas-conocimeintos.com.ve. Recuperado el 05 de Febrero de 2014, de Conocimientos.com.ve: <http://matematicas/2010/01/componentes-del-pensamiento-logico-html>
11. Chihuahua, Instituto Tecnológico. s/f
12. Colli, G., & Zenone Di Ela. (2006). Madrid: Sexto Piso.

13. Educación, M.d (2013) Proyecto de la Enseñanza de la Matemática en Guatemala. <http://www.mineduc.gob.gt/portal/contenido/menu-lateral/programas/guatematica/>
14. Educativa, E. (2009). Matemática Segundo curso. Guatemala: Editora Educativa.
15. Educativa, E. (2009). Matemática primer Curso. Guatemala: Editora Educativa.
16. Educativa, E. (2006). Matemática segundo Curso. Guatemala : Editora Educativa.
17. Escobar (1992) El Analisis de Segmentación.
18. Díaz Banegas, N. L. (2008). *Estructuras Lógicas I*. Guatemala: Fortalecimiento Académico de Campus Central, URL.
19. Fácil, A. (2013). Recuperado el 9 de noviembre de 2013, de <http://www.aulafacil.com/filosofia/curso/Lecc-11.htm> (Nere, 1998)
20. Hirschberger, J., & Kleine Philosophie Geschichte. (1993). Historia de la Filosofía. Barcelona: Herder.
21. Locke, J. (1992). Essay Concerning Human Understandig. En Ensayo sobre el entendimiento humano. México: Fondo de cultura Económica.
22. Menéndez, R. B. (2013). El Pensamiento Lógico desde la Perspectiva de las Neurociencias Cognitivas. Oviedo: Eikasias.
23. Muñoz Delgado, V. (1972). Lecciones de Lógica. En U. Pontificia (Ed.). Salamanca, España.
24. Oceáno, G. E. (1998). España: Edificio Oceano.
25. Paltan Zumba, G., & Quilli Morocho, C. (2010). Estrategias Metodológicas para desarrollar el razonamiento lógico matemático en los niños y niñas de Cuarto Año de básica de la escuela Martín Welte. Cantón Cuenca.
26. Piloña, G. (2004). Métodos y técnicas de Investigación. Guatemala.
27. (Prado, 2011)
28. Reale, G. (1992). Introducción a Aristóteles. Barcelona: Laterza.

29. Rodríguez Figueroa, M. Matemática. Tercer grado. Edessa .
30. Rosales, La Construcción del Conocimiento matemático,( 2010)
31. Ruíz, Y. (Mayo de 2011). Tema para la Educación.
32. (Sandoval, 2011) La Reina de las Ciencias. Revista D359, 18-19
33. Velasco, J., & García Madruga, J. El desarrollo de los procesos metalógicos y el razonamiento lógico durante la adolescencia. Fundación Infancia AP.
34. Wason, P., & Johnson-Laird, P. (1972). Psicología del razonamiento Estructura y contenido. Madrid : Delval. Beltrán Llera, J. (2003). Enseñar a Aprender. Conferencia de Clausura del Segundo Congreso de EDUCARED. Madrid.

## ANEXOS

Universidad Rafael Landívar  
Facultad de Humanidades  
Sede Coatepeque  
Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física



Nombre del Estudiante: \_\_\_\_\_

Sección: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

### PRUEBA DIAGNÓSTICA DE MATEMÁTICA

**INSTRUCCIONES GENERALES:** La presente prueba consta de tres series, cada una con sus instrucciones correspondientes. Trabaje solo, deje constancia de sus procedimientos.

**PRIMERA SERIE:** Se le presentan varios conjuntos, realice las operaciones indicadas y subraye la respuesta correcta.

$M = \{a, c, e\}$        $N = \{a, b, f\}$        $P = \{c, d, f\}$        $R = \{a, f\}$

1.)  $(M-R) \cup N$

- a) abcef      b) abcde      c) acdef      d) acdef

2.)  $N - (M \Delta R)$

- a) ac      b) ab      c) bd      d) bc

3.)  $N - (M \Delta R)$

- a) ad      b) bd      c) ab      d) ef

4.)  $(P \cup R) \cup (M \cap N)$

- a) abcd      b) abdf      c) acdf      d) abcd

**SEGUNDA SERIE:** Se le presentan varias operaciones, realice las operaciones indicadas y subraye la respuesta correcta.

5.)  $5324 \times 1456$

- a) 8475965      b) 7751744      c) 77756444      e) 7445877

6.)  $45879 + 67908 + 8765 + 459500$

- a) 587782      b) 504752      c) 758052      d) 582052

7.)  $869 \div 75$

- a) 11.58      b) 11.85      c) 1.158      d) 58.11

8.)  $\sqrt{7396}$

- a) 68      b) 86      c) 98      d) 89

9.)  $3^4 \times 3^4$

- a) 6516      b) 6551      c) 5661      d) 6561

10.)  $6^2 - 4^2$

- a)  $2^2$       b)  $2^3$       c)  $2 \frac{7}{30}$       d)  $2\frac{7}{8}$

11.)  $3 + \frac{2}{3} + 3 \frac{2}{3}$

- a)  $7 \frac{1}{3}$       b)  $7 \frac{19}{30}$       c)  $7 \frac{30}{20}$       d)  $7 \frac{1}{30}$

12.)  $2 \times (7-3) + (4+7) - (8 \times 2)$

- a) 3      b) 8      c) 9      d) 6

13.)  $1+5^2-10+8 \div 2+8 \times 2$

- a.) 63      b.) 36      c.) 93      d.) 39

**14)  $(\frac{2}{3} + \frac{3}{2}) \times \frac{1}{4}$**

- a.)  $\frac{13}{24}$                       b.)  $\frac{24}{13}$                       c.)  $\frac{13}{34}$                       d.)  $\frac{26}{13}$

**TERCERA SERIE:** A continuación se le presentan seis problemas, subraye la respuesta correcta.

**15) Una biblioteca cuenta con 6,768 libros de los cuales 3654 son de literatura, 1569 de historia y la diferencia lo conforman los libros de matemática. ¿ Cuántos libros de matemática hay en la biblioteca?**

- a.) 1549 libros      b.) 1459 libros      c.) 1545 libros      d.) 1455 libros

**16) Oscar compró 5 camisas a Q 134.00 cada una, 3 pantalones a Q 225.00 cada uno y dos chumpas a Q 375.00 cada una. ¿Cuánto gastó en total?**

- a.) Q. 2905.00      b.) Q.2095.00      c.) Q. 2900.00      d.) Q 2497.00

**17) Un grupo de ecologistas siembran 620 árboles en 5 días ¿Cuántos árboles sembraran en 14 días?**

- a.) 1754 árboles      b.) 1736 árboles      c.) 1376 árboles      d.) 17673 árboles

**18) En una carrera, un atleta gasta 80 calorías en 10 minutos. ¿Cuántas calorías gastará en una hora y media?**

- a.) 720 calorías      b.) 702 calorías      c.) 707 calorías      d.) 780 calorías

**19) De los 450 estudiantes que tiene un colegio, el 42% son niñas. ¿Cuántas niñas hay en el colegio?**

- a.) 189 niñas      b.) 198 niñas      c.) 186 niñas      d.) 168 niñas

**20) En una clase hay un total de 25 alumnos. Han aprobado matemáticas el 64%. ¿Cuántos alumnos han suspendido?**

- 17 alumnos      b.) 16 alumnos      c.) 13 alumnos      d.) 15 alumnos

## CRONOGRAMA

Se administrará algunas estrategias para el desarrollo del razonamiento lógico.

<b>Actividad</b>	<b>Socialización con los compañeros</b>	<b>Limpieza y orden</b>
Juego de memoria		
Sopa de Letras		
Análisis en Parejas		
Demostración de teoremas en grupos		
Juego de la página social de un diario		
Ejercicios		
Prueba objetiva		

## JUEGO DE MEMORIA

**INSTRUCCIONES:** Organizarse en grupos de cuatro elementos e intercambiarse las tarjetas y luego verificar si esos son los conectivos indicados.

**DISYUNCIÓN**

**CONJUNCIÓN**

**CONDICIONAL**

**DOBLE  
CONDICIONAL**

**NEGACIÓN**

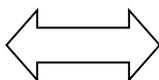
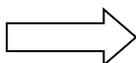
Una proposición solo puede ser verdadera o falsa, nunca verdadera y falsa al mismo

Sólo será verdadera cuando las dos proposiciones sean verdaderas

Sólo es falsa cuando la primera proposición es verdadera y la segunda es falsa.

Es verdadera cuando las dos proposiciones son falsas o las dos son verdaderas.

Si la proposición es verdadera cambia a falsa.



## SOPA DE LETRAS

**INSTRUCCIONES:** Las palabras buscadas están en dirección horizontal o vertical, algunas de ellas invertidas.

- 1) Ciudad donde nació el libertador de Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela.
- 2) Pensador griego del siglo III a. de C., fundador del estudio de la lógica.
- 3) Apellido del actual Presidente de la República de Guatemala.
- 4) Proposiciones que poseen un solo sujeto y un solo predicado.
- 5) Proposición formada por otras dos proposiciones, unidas con conectivo “y”.
- 6) Ciencia que trata de discernir entre los razonamientos.
- 7) Proposiciones en la cual desconocemos al sujeto.
- 8) Proposición formada por otras dos proposiciones, unidas mediante conectivos “o”.
- 9) Conector que cambia el valor de verdad de una proposición.
- 10) Al sumar siete con trece nos da de resultado.
- 11) Unen dos proposiciones simples y las transforman en proposiciones compuestas
- 12) Operación simbolizada +
- 13) Canal Centroamericano que une los océanos Atlántico y Pacífico.
- 14) Razonamiento que va de lo general a lo particular.
- 15) Obra famosa que narra las aventuras de Ulises.
- 16) Apellido del célebre químico y biólogo francés del siglo XIX, entre cuyos más famosos logros se encuentra la vacuna sobre la rabia.
- 17) Astrónomo griego del siglo II a. de C., considerado el fundador de la trigonometría. Catalogó más de 800 estrellas.
- 18) El rapto de esta bella mujer fue, según Homero, la causa de la guerra de Troya.
- 19) Se llama así a todo lo que una persona dice o escribe, que tenga sentido y cuyo valor sea falso o verdadero.
- 20) Valor que se practica cuando dos o más personas se unen y colaboran mutuamente para conseguir un fin común.

A	A	E	M	B	R	X	S	A	C	A	R	A	C
P	L	T	C	N	U	N	X	R	N	D	D	T	Q
A	A	N	O	N	E	O	X	I	S	I	I	O	P
B	E	I	N	O	T	I	A	S	D	C	S	M	R
I	S	E	J	I	S	C	O	T	A	I	Y	I	O
E	I	V	U	C	A	C	V	O	D	O	U	C	P
R	D	Y	N	A	P	U	I	T	I	N	N	A	O
T	O	Z	C	G	S	D	T	E	R	A	C	S	S
A	O	R	I	E	L	E	C	L	A	N	I	P	I
O	E	R	O	N	Z	D	E	E	D	E	O	E	C
A	M	A	N	A	P	M	N	S	I	L	N	R	I
B	L	Q	A	C	I	G	O	L	L	E	V	E	O
H	I	P	A	R	C	O	C	O	O	H	A	Z	N
A	M	E	L	P	M	I	S	I	S	T	S	U	M

## PARA REALIZAR EN PAREJAS

INSTRUCCIONES: Consignen por escrito el análisis de los argumentos siguientes:

- a. Anuncio comercial de televisión

Z es la primera tarjeta de crédito del país.

Si usted usa la tarjeta Z, entonces puede comprar el mundo.

Usted debe usar la tarjeta de crédito Z.

- b. En el fútbol profesional, los resultados de las últimas semanas presentan esta secuencia:

S ganó a M el domingo antepasado.

M ganó a C el domingo pasado.

Hoy juegan S y C, los resultados anteriores indican que puedo apostar hasta la camisa que S gana a C

- c. Analicen la argumentación del siguiente comercial de periódico:

La crema dental X posee elemento Y.

La placa bacteriana produce caries.

El elemento Y elimina la placa bacteriana.

Por tanto, usted debe usar la crema dental X.

## PARA REALIZAR EN GRUPOS

Instrucciones: Demuestren los siguientes teoremas, escriban el paso y, al frente, la justificación correspondiente. (No olviden identificar hipótesis y tesis; al finalizar su demostración, establezcan validez y valor de verdad).

Teorema 1

Si  $4 > 7$ , entonces  $1 > 4$

Teorema 2

Si  $3 = 2$ , entonces  $6 = 4$

Teorema 3

Si  $3 = 2$ , entonces  $1 = 1$

Escriban, frente a cada paso de la siguiente argumentación, la justificación correspondiente. Teorema: Si “x” y “y” son números enteros, entonces  $(-x)(+y) = -xy$

Argumentación

Comentario

- 1)  $(-x) + (+x) = 0$
- 2)  $[(-x) + (+x)](+y) = 0$
- 3)  $(-x)(+y) + (+x)(+y) = 0$
- 4)  $(-x)(+y) + xy = 0$

Argumenten a favor de los siguientes razonamientos:

Si lavo los pisos, entonces la casa se verá limpia.

Si viajo a la costa, entonces disfrutaré las vacaciones.

Argumenten en contra de los siguientes razonamientos:

Si me baño con jabón X, entonces me sentiré limpio.

Si compras un automóvil de marca Y, entonces tu hogar será feliz.

## **SALGAMOS DE LA RUTINA**

Instrucciones: La página social de un diario muestra tres fotografías sobre un acto celebrado en la compañía XX, con motivo de la elección de presidente, vicepresidente, secretario y tesorero.

Los elegidos fueron los señores González y Ruíz, y las señoras Sánchez y Flores. En la primera foto, Ruíz y Flores felicitan al vicepresidente.

La segunda foto muestra a la ex tesorera Flores, al posesionarse de su nuevo puesto.

La tercera foto muestra a Sánchez, la primera mujer elegida presidenta de la compañía.

Con base a la información anterior, determina quién fue elegido para cada puesto.



Instituto Nacional de Educación Básica  
**Manuel Colom Argueta**  
 CONTROL DE ASISTENCIA Y DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
 Ciclo Escolar 2014

Catedrática:   **Lorena Concepción Soto Martínez**  

Estudiantes: \_\_\_\_\_

Curso:   **Matemática**   Grado:   **Primero**   Sección:   **"A"**   Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la actividad:   **Juego de Memoria**  

No.	Características o habilidades	Si	No	Observaciones
01	Muestran orden y disciplina al momento de organizarse en grupos.			
02	Evidencian la observación de las tarjetas proporcionadas.			
03	Trabajan en forma cooperativa.			
04	Respetan los puntos de vista de cada uno.			
05	Participan en forma activa y crítica al momento de realizar el trabajo.			
06	Siguen las instrucciones			
07	Expresan su punto de vista sobre la actividad.			
08	Los informes escritos son entendibles para el que los lee.			



Instituto Nacional de Educación Básica  
**Manuel Colom Argueta**  
 CONTROL DE ASISTENCIA Y DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
 Ciclo Escolar 2014

Catedrática: **Lorena Concepción Soto Martínez**

**Estudiante:** \_\_\_\_\_

Curso: **Matemática** Grado: **Primero** Sección: **"A"** Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la actividad: **Sopa de Letras**

No.	Características o habilidades	Si	No	Observaciones
01	Comprende la técnica.			
02	Demuestra comprensión de lectura en cada dificultad.			
03	Identifica las palabras en la sopa de letras.			
04	Demuestra habilidades motrices para sombrear horizontal, vertical, hacia atrás, adelante y en forma inclinada.			
05	Manifiesta responsabilidad cuando se presenta a la actividad con todos los materiales solicitados.			
06	Desarrolla su trabajo en forma limpia y ordenada.			
07	Existe honestidad para ubicar las palabras de forma autónoma.			
08	Aplica correctamente la técnica			



Instituto Nacional de Educación Básica  
**Manuel Colom Argueta**  
 CONTROL DE ASISTENCIA Y DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
 Ciclo Escolar 2014

Catedrática:   **Lorena Concepción Soto Martínez**  

**Estudiantes:** \_\_\_\_\_

Curso:   **Matemática**   Grado:   **Primero**   Sección:   **"A"**   Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la actividad:   **Análisis de los Argumentos**  

No.	Características o habilidades	Si	No	Observaciones
01	Muestran orden y disciplina al momento de organizar las parejas.			
02	Evidencian la observación de los aspectos indicados en la televisión.			
03	Trabajan en forma cooperativa.			
04	Respetan los puntos de vista de cada uno.			
05	Participan en forma activa y crítica al momento de realizar el trabajo.			
06	Siguen las instrucciones de cada inciso.			
07	Los informes escritos evidencian conocimiento en las técnicas de redacción.			
08	Los informes escritos son entendibles para el que los lee.			



Instituto Nacional de Educación Básica  
**Manuel Colom Argueta**  
 CONTROL DE ASISTENCIA Y DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
 Ciclo Escolar 2014

Catedrática:   **Lorena Concepción Soto Martínez**  

**Estudiantes:** \_\_\_\_\_

Curso:   **Matemática**   Grado:   **Primero**   Sección:   **"A"**   Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la actividad:   **Demostración de los Teoremas**  

No.	Características o habilidades	Si	No	Observaciones
01	Muestran orden y disciplina al momento de organizar los grupos por afinidad.			
02	Evidencian la observación de los aspectos indicados en la televisión.			
03	Trabajan en forma cooperativa.			
04	Respetan los puntos de vista de cada uno.			
05	Participan en forma activa y crítica al momento de realizar el trabajo.			
06	Siguen las instrucciones de cada inciso.			
07	Los informes escritos evidencian conocimiento en las técnicas de redacción.			
08	Los informes escritos son entendibles para el que los lee.			



Instituto Nacional de Educación Básica  
**Manuel Colom Argueta**  
 CONTROL DE ASISTENCIA Y DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
 Ciclo Escolar 2014

Catedrática:           **Lorena Concepción Soto Martínez**          

**Estudiantes:** \_\_\_\_\_

Curso:   **Matemática**   Grado:   **Primero**   Sección:   **"A"**   Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la actividad:   **SALGAMOS DE LA RUTINA**  

No.	Características o habilidades	Si	No	Observaciones
01	Comprende la técnica.			
02	Demuestra comprensión de lectura en cada dificultad.			
03	Participa activamente en la discusión para otorgar los puestos.			
04	Identifica los puestos de acuerdo a la elección realizada, tomando como base las fotografías			
05	Manifiesta responsabilidad cuando se presenta a la actividad con todos los materiales solicitados.			
06	Desarrolla su trabajo en forma limpia y ordenada.			
07	Existe honestidad para ubicar los cargos de forma autónoma.			
08	Comparte con sus compañeros lo aprendido			

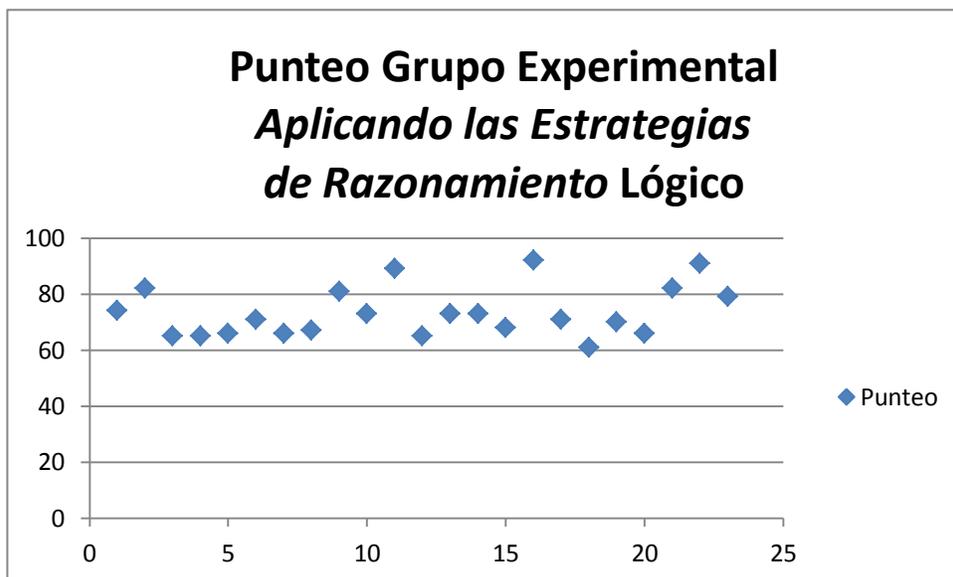
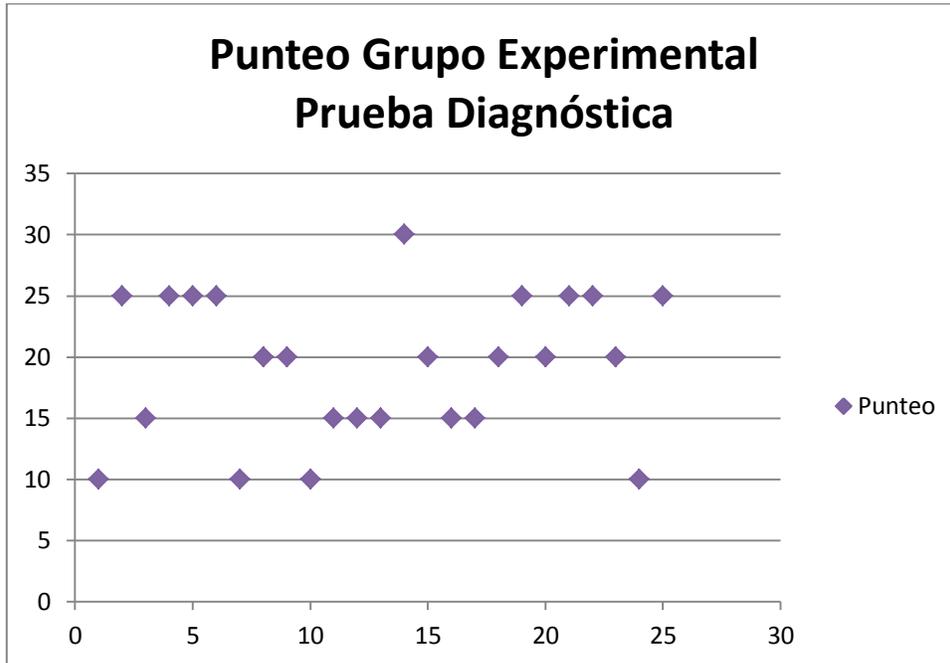


Instituto Nacional de Educación Básica  
**Manuel Colom Argueta**  
 CONTROL DE ASISTENCIA Y DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
 Ciclo Escolar 2014

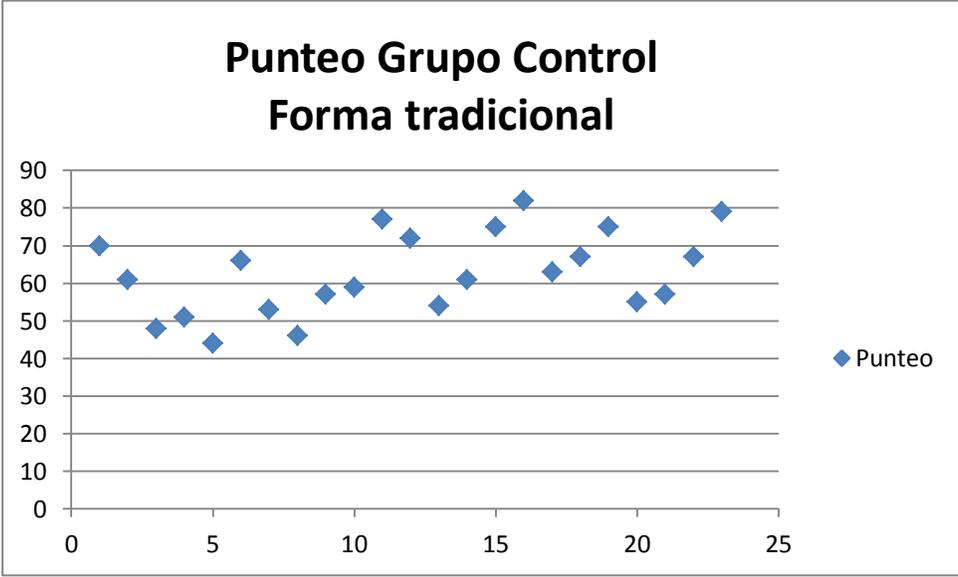
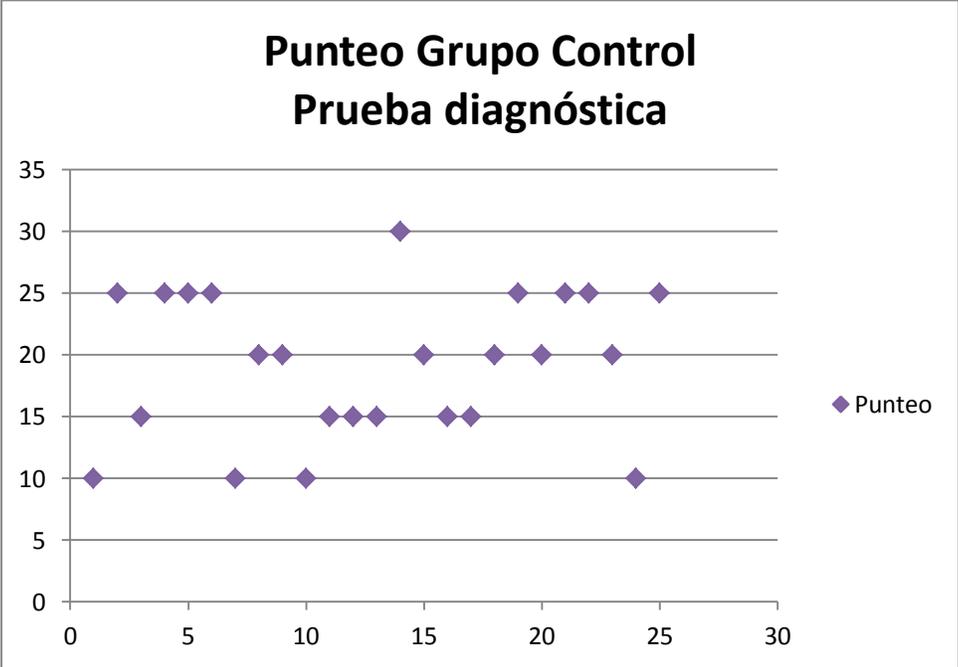
Nombre de la actividad: **CUADRO DE RESUMEN DE ACTIVIDADES**

No.		Juego de Memoria Grupal 10 Pts	Sopa de letras Individual 10 Pts	Análisis de argumentos Parejas 10 Pts	Demostración de Teoremas(en grupos de 4) 10 Pts.	Página Social de un diario 10 Pts.	Ejercicios en clase 20 puntos	Prueba objetiva 30 pts.	Total
1	Bail Hernández, Kenia Julissa	9	4	7	9	8	15	22	74
2	Chiroy Saquic, Alex Estuardo	9	8	8	10	10	15	22	82
3	Díaz Torres, Kemelinc Darlinc	7	6	8	7	10	15	12	65
4	Elías López, Daily Maribeth	7	8	6	6	5	15	18	65
5	Escobar López, Andrea Alejandra	7	6	6	7	10	15	15	66
6	Escobar López, Roberto Carlos	10	6	7	7	10	15	16	71
7	Gramajo Monterroso Odilia Lisseth	10	6	6	6	5	15	18	66
8	Guzmán López, Luis Bernabé	6	6	6	8	10	15	16	67
9	Hernández Ríos, Daniel Anibal	6	7	8	10	10	15	25	81
10	Ixlaj García, Maiberly	7	5	6	9	8	19	19	73
11	Lares Miranda Sindi Vanessa	9	7	8	7	10	19	29	89
12	Loarca Barrios, Gustavo Neftaly	7	5	6	10	10	15	12	65
13	Maldonado López, Gabriel	6	7	8	7	10	15	20	73
14	Méndez Anti Katerin Daniela	7	8	6	6	10	19	17	73
15	Orozco Guzmán, Randy Eraldo	7	6	4	5	10	19	17	68
16	Ovalle Vicente, Dulce Azucena	10	9	9	9	8	19	28	92
17	Pérez Barrios Demecia Sarai	8	6	8	8	10	15	16	71
18	Rodas Gómez, Kener Antony	6	6	9	6	8	15	11	61
19	Rodríguez Fuentes, Angie Estefani	9	6	7	7	10	19	12	70
20	Romero Arana, Josselin Yesenia	7	6	8	5	10	15	15	66
21	Salazar Rodríguez, Aarón	7	6	9	10	10	15	25	82
22	Sopón Tovar, Elmer Josué	10	8	8	8	10	19	28	91
23	Tovar Chica, Diana Arabella	6	5	7	9	8	19	25	79

## GRAFICAS COMPARATIVAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL



**GRAFICAS COMPARATIVAS DEL GRUPO CONTROL**



**FOTOS QUE EVIDENCIAN EL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN EL INSTITUTO MANUEL COLOM ARGUETA DE COATEPEQUE.**











**PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONSIGNADOS DE LA PRIMERA APLICACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{775}{25} = 31$$

$$\Sigma p = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{3000}{25}} = 10.95$$

**PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONSIGNADOS DE LA PRIMERA APLICACIÓN DEL GRUPO CONTROL**

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{480}{25} = 19.20$$

$$\Sigma p = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{834}{25}} = 5.78$$

**PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONSIGNADOS DE LA SEGUNDA APLICACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{1690}{23} = 73.48$$

$$\Sigma p = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{1759.7392}{23}} = 8.75$$

**PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONSIGNADOS DE LA PRIMERA APLICACIÓN DEL GRUPO CONTROL**

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{1433}{23} = 62.30$$
$$\Sigma p = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{2464.87}{23}} = 10.35$$

**PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONSIGNADOS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA APLICACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL**

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{735}{23} = 31.96$$
$$\Sigma p = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{44.153}{23}} = 43.81$$

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{1690}{23} = 73.48$$

**PROCEDIMIENTO DE LOS RESULTADOS CONSIGNADOS DE LA PRIMERA Y SEGUNDA APLICACIÓN DEL GRUPO CONTROL**

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{455}{23} = 19.78$$
$$\Sigma p = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N}} = \sqrt{\frac{45302}{23}} = 44.38$$

$$\bar{X} = \frac{\sum f}{N} = \frac{1433}{23} = 43.42$$