

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**VICERRECTORADO**  
**CENTRO PSICOPEDAGÓGICO DE INVESTIGACIÓN**  
**EN EDUCACIÓN SUPERIOR**



**IMPLEMENTACIÓN DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO**  
**COMO ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO**  
**DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO**  
**CASO: ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO ÁREA CUANTITATIVA DE**  
**LA CARRERA DE CONTADURIA PÚBLICA**  
**DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**POSTULANTE: Lic. Darío David Yujra Crespo**  
**TUTOR: Dr. ABRAHAM HERRERA PH.D.**

**La Paz – Bolivia**

**2016**

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
VICERRECTORADO  
CENTRO PSICOPEDAGÓGICO Y DE INVESTIGACIÓN EN  
EDUCACIÓN SUPERIOR

**Tesis de Maestría:**

**TITULO: RAZONAMIENTO MATEMÁTICO Y SU INFLUENCIA EN  
EL RENDIMIENTO ACADÈMICO**

Para optar el Grado Académico de Magister Scientiarum en Educación  
Superior del Postulante:

**Lic. DARIO DAVID YUJRA CRESPO**

Nota Numeral:.....

Nota Literal:.....

Significado de calificación:.....

Director CEPIES:.....

Sub Director CEPIES:.....

Tutor:.....

Tribunal:.....

Tribunal:.....

La Paz.....de..... de 2016

Escala de Calificación para programas Postgraduales Según el Reglamento para la elaboración y Sustentación de Tesis de Grado vigente en el Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior CEPIES: a) Summa cum laude (91 -100) Rendimiento Excelente; b) Magna cum laude (83-90) Rendimiento Muy Bueno; c) Cum laude (75-82) Rendimiento Bueno; d) Rite (65-74) Rendimiento Suficiente; e) (0-64) Insuficiente.

## **DEDICATORIA:**

A Dios mi Padre y Creador, mis hijos y tesoros: Aldhemar, Gabriela, Cristhian, a mi esposa Carmen, a mis padres, Rosendo y Benigna, a mis hermanos: Celia, Edgar, Santos, Sofia, Porfiria, Fidel, a toda mi familia y a mis compañeros colaboradores.

Les dedico todo mi esfuerzo, que no hubiera sido posible sin la ayuda de Dios y de ellos.

## **AGRADECIMIENTOS:**

Agradezco a Dios por todo su amor, a todos los docentes y administrativos del CEPIES,

Al Ing. Iván Irazoque Tobías, a todos mis docentes por sus consejos, enseñanzas, por su paciencia, su tiempo, comprensión, guía para la entrega de este trabajo, a mis compañeros y amigos: Rodrigo, Franz, David, Pablo, Raúl, y todo el personal administrativo del CEPIES y el paralelo presencial de la maestría XXIII,

A mi familia por su constante apoyo incondicional.

## RESUMEN

El rendimiento académico en la educación superior es un fenómeno estudiado desde diversas perspectivas, en esta investigación se relaciona con la variable razonamiento matemático de los estudiantes de primer curso de la Carrera de Contaduría Pública de la UMSA. El estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Será una limitación significativa que los actuales métodos de enseñanza-aprendizaje que se aplican en el nivel primario y secundario no estarían contribuyendo en la correcta aplicación del razonamiento lógico matemático para un buen rendimiento académico en estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés?

Entonces se establece como objetivo general del estudio: Proponer métodos y estrategias referidas al razonamiento lógico matemático en beneficio de la mejora del rendimiento académico en estudiantes de primer año de la carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés. Es así que se someta a prueba la siguiente hipótesis de investigación:

Los métodos y las estrategias tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje del razonamiento lógico matemático serían las causas para el bajo rendimiento académico en estudiantes de primer año de la carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés.

La investigación aplica inicialmente un cuestionario de habilidad y un cuestionario de aptitud con los que se clasifica a los estudiantes en tres niveles de razonamiento: bajo, medio y alto, con los que se identifica grupos de estudio. Finalmente se toma en cuenta el promedio de las materias que contempla el área cuantitativa.

Los resultados muestran que, dentro del grupo de estudiantes con bajo razonamiento matemático, si influye significativamente en el rendimiento académico. Además, se ha logrado establecer que en los estudiantes con buen nivel de razonamiento matemático, es una variable que influye significativamente en el rendimiento académico.

## SUMMARY

Academic achievement in higher education is a phenomenon studied from different perspectives, this research is related to the mathematical reasoning of the first-year students of the School of Public Accounting UMSA variable. The study raises the following research question: Will it be a significant limitation that current methods of teaching and learning applied in the primary and secondary level would not be contributing to the correct application of mathematical logical reasoning for good academic performance in students first year of the School of Public Accounting at the Universidad Mayor de San Andrés?

Then it sets the general objective of the study: To propose mathematical methods and logical reasoning relating to the benefit of improved academic performance freshmen career in Public Accounting at the Universidad Mayor de San Andrés strategies. So that tests the following hypothesis:

Traditional methods and strategies of teaching and learning of mathematical logical reasoning would be the causes for the low academic performance of freshmen race Public Accounting at the Universidad Mayor de San Andrés.

The investigation initially applied a questionnaire and a questionnaire skill proficiency with which students are classified into three levels of reasoning: low, medium and high, with study groups is identified. Finally the average of the subject matters that the quantitative area is taken into account.

The results show that, within the group of students with low mathematical reasoning, if significantly influence academic performance. Furthermore, it has been established that students with good level of mathematical reasoning, is a variable that significantly influences academic achievement.

## **PALABRAS CLAVES**

**Destreza, Habilidad, Agilidad, Aptitud, Creatividad, Inteligencia creativa, Fluidez**

**Intuición, Eficacia, Memoria**

## INDICE

Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I .....</b>	<b>5</b>
<b>1. PROBLEMATIZACIÓN .....</b>	<b>5</b>
1.1. Planteamiento del problema .....	5
1.2. Formulación del problema de investigación .....	6
1.3. Justificación .....	6
1.3.1. Justificación Educativa.....	6
1.3.2. Justificación Social.....	6
1.3.3. Justificación Científica.....	7
1.3.4. Justificación Temática .....	7
1.4. Objetivos.....	8
1.4.1. Objetivo general.....	8
1.4.2. Objetivos específicos .....	8
1.5. Delimitación del problema de investigación.....	8
1.5.1. Delimitación del problema.....	8
<b>1.5.2. Alcance de la investigación .....</b>	<b>8</b>
<b>1.6. Hipótesis .....</b>	<b>9</b>
<b>1.7. Definición de variables .....</b>	<b>9</b>
<b>1.7.1. Variable dependiente .....</b>	<b>9</b>
<b>1.7.2. Variable independiente .....</b>	<b>9</b>
<b>1.8. Operacionalización de variables .....</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>11</b>
<b>2. Teorización .....</b>	<b>11</b>
2.1. Estado del arte.....	11
2.2. Marco teórico .....	13
2.2.1. Los aportes sobre el aprendizaje significativo .....	13
2.2.2. Los aportes de Lev Vygotsky .....	14
2.2.3. Los aportes de David Ausubel .....	15
2.2.4. Los aportes del constructivismo pedagógico .....	17
2.3. Marco conceptual .....	19
2.3.1. Razonamiento matemático .....	19
2.3.2. La resolución de problemas .....	20
2.3.3. Estrategias para resolver problemas .....	22

<b>2.3.4.</b>	<b>Estructura del razonamiento matemático</b> .....	23
<b>2.3.5.</b>	<b>Razonamiento lógico</b> .....	23
<b>2.3.6.</b>	<b>Tipos de razonamiento lógico</b> .....	24
<b>2.3.7.</b>	<b>Razonamiento geométrico</b> .....	28
<b>2.3.8.</b>	<b>Razonamiento trigonométrico</b> .....	28
<b>2.3.9.</b>	<b>Psicotécnico</b> .....	29
<b>2.3.10.</b>	<b>Razonamiento verbal</b> .....	32
<b>2.3.11.</b>	<b>Rendimiento académico</b> .....	33
<b>2.3.12.</b>	<b>Evaluación del rendimiento académico</b> .....	34
<b>2.3.13.</b>	<b>Factores que influyen en el rendimiento académico</b> .....	35
2.3.14.	Definición de razonamiento .....	41
2.3.15.	El razonamiento .....	44
2.3.16.	Habilidades y agilidades en la resolución de problemas de cálculo .....	45
2.3.17.	Visión práctica de la enseñanza del pensamiento .....	45
2.3.18.	¿Por qué una enseñanza del pensamiento? .....	46
2.3.19.	“Qué se pretende lograr con la enseñanza del pensamiento (EDP)” .....	47
2.3.20.	¿Cómo enseñar a pensar? .....	49
<b>2.3.21.</b>	<b>Estrategias</b> .....	50
<b>2.4.</b>	<b>Marco Institucional</b> .....	50
<b>2.5.</b>	<b>Marco legal</b> .....	52
2.5.1.	La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia .....	52
2.5.2.	Ley de la educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez” N° 070.....	54
2.5.3.	La Universidad Mayor de San Andrés.....	60
2.6.	Marco referencial .....	61
<b>2.6.1.</b>	<b>Concepción del área</b> .....	61
<b>2.6.2.</b>	<b>¿Por qué el área de matemática?</b> .....	63
<b>2.6.3.</b>	<b>¿Cuál es la orientación del área?</b> .....	63
<b>2.6.4.</b>	<b>Aprender a razonar matemáticamente</b> .....	64
2.6.5.	Dimensión del aprendizaje procedimental .....	64
2.6.6.	Adquisición de técnicas o estrategias. ....	65
2.6.6.2.	Variables intervinientes en la construcción de las habilidades .....	65
2.6.6.3.	La inteligencia y agilidad mental .....	66

2.6.7.	Tipos de inteligencia.....	66
2.6.8.	¿Qué es la agilidad mental? .....	67
2.6.8.1.	¿Qué es una aptitud?.....	68
2.6.8.2.	La memoria .....	68
<b>CAPÍTULO III .....</b>		<b>70</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>70</b>
<b>3.1.</b>	<b>Enfoque de la investigación .....</b>	<b>70</b>
<b>3.2.</b>	<b>Tipo de la investigación .....</b>	<b>70</b>
<b>3.3.</b>	<b>Diseño de investigación .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.</b>	<b>Método de la investigación .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.1.</b>	<b>Método inductivo - deductivo .....</b>	<b>71</b>
<b>3.4.2.</b>	<b>Método de análisis y síntesis .....</b>	<b>72</b>
<b>3.4.3.</b>	<b>Método explicativo.....</b>	<b>72</b>
<b>3.5.</b>	<b>Técnicas de investigación .....</b>	<b>73</b>
<b>3.6.</b>	<b>Instrumentos de investigación .....</b>	<b>73</b>
<b>3.7.</b>	<b>Validez y confiabilidad de instrumentos.....</b>	<b>73</b>
<b>3.7.1.</b>	<b>Fuentes de información .....</b>	<b>74</b>
<b>3.8.</b>	<b>Descripción de unidad de estudio.....</b>	<b>74</b>
<b>3.9.</b>	<b>Universo y/o población .....</b>	<b>74</b>
<b>3.10.</b>	<b>Muestra.....</b>	<b>75</b>
<b>3.11.</b>	<b>Tipo de muestreo .....</b>	<b>75</b>
<b>3.12.</b>	<b>Procedimientos de investigación .....</b>	<b>75</b>
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>76</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>76</b>
<b>4.1.</b>	<b>Resultados generales del pre test en las dimensiones Axiológica Cognitiva y Procedimental (ACP).....</b>	<b>76</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>Resultados por indicadores pre-test .....</b>	<b>77</b>
<b>4.1.1.1.</b>	<b>Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica .....</b>	<b>77</b>
<b>4.1.1.2.</b>	<b>Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental .....</b>	<b>78</b>
<b>4.1.1.3.</b>	<b>Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental .....</b>	<b>79</b>
<b>4.1.1.4.</b>	<b>Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental .....</b>	<b>80</b>
<b>4.1.1.5.</b>	<b>Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental .....</b>	<b>81</b>
<b>4.1.1.6.</b>	<b>Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental .....</b>	<b>82</b>
<b>4.1.1.7.</b>	<b>Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica .....</b>	<b>83</b>
<b>4.1.1.8.</b>	<b>Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental .....</b>	<b>84</b>

4.1.1.9. Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental .....	85
4.1.1.10. Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental .....	86
4.2. Resultados generales del post test en las dimensiones Axiológica Cognitiva y Procedimental (ACP).....	87
4.2.1. Resultados por indicadores post-test.....	88
4.2.1.1. Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica .....	88
4.2.1.2. Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental .....	89
4.2.1.3. Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental .....	90
4.2.1.4. Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental .....	91
4.2.1.5. Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental .....	92
4.2.1.6. Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental .....	93
4.2.1.7. Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica .....	94
4.2.1.8. Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental .....	95
4.2.1.9. Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental .....	96
4.2.1.10. Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental .....	97
4.3. RESULTADOS COMPARATIVOS .....	98
4.3.1. PREGUNTAS ACERTADAS.....	98
4.3.2. PREGUNTAS NO ACERTADAS.....	99
4.4. Comprobación de la hipótesis.....	100
CAPÍTULO V.....	101
5. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN .....	101
5.1. Introducción a la propuesta .....	101
5.2. Desarrollo de la propuesta .....	101
5.2.1. Objetivo de la propuesta .....	101
5.2.2. Diseño de la propuesta .....	102
5.2.3. Implementación de la propuesta.....	108
5.2.4. Ambiente de la propuesta.....	119
5.2.5. Componentes de la propuesta.....	119
5.2.6. Diagrama de la propuesta .....	119
5.3. Relación con la investigación .....	120
CAPÍTULO VI.....	121
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
6.1. Conclusiones .....	121
6.2. Recomendaciones.....	122

<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	123
<b>Anexos A</b>	

## Índice de tablas

Tabla N° 1 .....	10
Tabla N° 2 .....	76
Tabla N° 3 .....	77
Tabla N° 4 .....	78
Tabla N° 5 .....	79
Tabla N° 6 .....	80
Tabla N° 7 .....	81
Tabla N° 8 .....	82
Tabla N° 9 .....	83
Tabla N° 10 .....	84
Tabla N° 11 .....	85
Tabla N° 12 .....	86
Tabla N° 13 .....	87
Tabla N° 14 .....	88
Tabla N° 15 .....	89
Tabla N° 16 .....	90
Tabla N° 17 .....	91
Tabla N° 18 .....	92
Tabla N° 19 .....	93
Tabla N° 20 .....	94
Tabla N° 21 .....	95
Tabla N° 22 .....	96
Tabla N° 23 .....	97
Tabla N° 24 .....	98
Tabla N° 25 .....	99

## Índice de cuadros

Cuadro N° 1 .....	20
Cuadro N° 2 .....	21
Cuadro N° 3 .....	120

## Índice de graficas

Grafica N° 1 .....	76
Grafica N° 2 .....	77
Grafica N° 3 .....	78
Grafica N° 4 .....	79
Grafica N° 5 .....	80
Grafica N° 6 .....	81
Grafica N° 7 .....	82
Grafica N° 8 .....	83
Grafica N° 9 .....	84
Grafica N° 10 .....	85
Grafica N° 11 .....	86
Grafica N° 12 .....	87
Grafica N° 13 .....	88
Grafica N° 14 .....	89
Grafica N° 15 .....	90
Grafica N° 16 .....	91
Grafica N° 17 .....	92
Grafica N° 18 .....	93
Grafica N° 19 .....	94
Grafica N° 20 .....	95
Grafica N° 21 .....	96
Grafica N° 22 .....	97
Grafica N° 23 .....	98
Grafica N° 24 .....	99

**IMPLEMENTACIÓN DEL RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO  
COMO ESTRATEGIA DE FORTALECIMIENTO  
DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO  
CASO: ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO ÁREA CUANTITATIVA  
DE LA CARRERA DE CONTADURÍA PÚBLICA**

**Introducción**

La presente investigación trata sobre el razonamiento lógico matemático y abstracto, en relación a su influencia con el rendimiento académico del área cuantitativa, de la Carrera de Contaduría Pública, gestión 2015 de la Universidad Mayor de San Andrés y desde esta perspectiva realizar un aporte educativo para mejorar el razonamiento matemático y su posterior rendimiento académico.

Tiene como objetivo, establecer una relación con el aprendizaje significativo y cognitivo relacionado con el razonamiento matemático de los estudiantes del primer año de la Carrera de Contaduría Pública, gestión 2015 de la Universidad Mayor de San Andrés, para lo cual la presente investigación, se sub-dividirá en seis capítulos:

En el Capítulo I, sobre la problematización, se realizara el planteamiento del problema, seguidamente con la formulación del problema, dando su correspondiente justificación, además se establece un Objetivo General y sus Objetivos Específicos, a continuación se delimita el tema de investigación, con alcance de investigación a los estudiantes de primer año de la carrera de Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras, Universidad Mayor de San Andrés, considera la Hipótesis y las variables que subyacen en la investigación y finalmente se operacionaliza las variables.

En el Capítulo II, sobre la teorización se establecerá el estado de arte del presente tema de investigación “Razonamiento matemático y su influencia en el rendimiento académico, a los estudiantes de primer año de la carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés”, definiendo su marco teórico-conceptual, institucional, legal y referencial.

En el Capítulo III, sobre la metodología de investigación, se dará a conocer sobre un enfoque de investigación, tipo de investigación, diseño de investigación, métodos de investigación, instrumentos de investigación, sin antes haber validado la confiabilidad de los instrumentos, con su respectiva fuentes de información, además se dará una descripción de Unidad de Estudio: Objeto, Unidad de Estudio, sin antes haber definido el Universo o Población, y su respectiva Muestra, con su correspondiente tipología de muestreo y su procedimiento de investigación.

En el Capítulo IV, sobre el análisis e interpretación de los resultados, se dará a conocer los resultados generales, considera cuatro factores importantes:

1. Preparación de los instrumentos de investigación a aplicar en la demostración de la tesis planteada.
2. Aplicación de los diagnósticos a los estudiantes de primer año de la carrera de contaduría pública.
3. Analizar los resultados de las encuestas aplicadas sobre el razonamiento matemático a los estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública.
4. Implantación de nuevos modelos educativos, para mejorar el rendimiento académico y mejorar el razonamiento lógico matemático.

Resultados por indicadores, resultados comparativos, análisis de los resultados terminando con la comprobación de la hipótesis.

Por otra parte, la investigación apunta al conocimiento de las causas que explican el bajo rendimiento académico de estudiantes en las asignaturas del Área Matemática de los estudiantes de la Carrera de Contaduría Pública, gestión 2016, Universidad Mayor de San Andrés.

En el Capítulo V, sobre la propuesta de investigación, en este acápite se dará la estructura científica y la relación con la investigación.

Ya que el actual sistema educativo enfoca las matemáticas desde un punto de vista funcional y práctico, de tal manera que el alumno posea la capacidad de extraer conclusiones o simbolización común de diferentes situaciones similares. De esta manera, se intentará abordar las matemáticas desde y para las necesidades habituales que nos exige nuestro entorno, sin disminución de la necesaria abstracción, por otra parte es imprescindible para resolver problemas paulatinamente más complejos. Sin embargo, la realidad en las aulas es diferente, caracterizándose por un fracaso didáctico.

La investigación del problema radica en el Razonamiento Matemático, disciplina académica que basada en los conocimientos de los estudiantes de la Carrera de Contaduría Pública en el área de la matemática, gestión 2016 de la Universidad Mayor de San Andrés busca desarrollar aptitudes y habilidades, considerando las situaciones del Razonamiento Matemático que son:

- Razonamiento Lógico
- Razonamiento Aritmético
- Razonamiento Matemático
- Razonamiento Algebraico
- Razonamiento Geométrico
- Razonamiento Trigonométrico
- Psicotécnico” (Torrez L., Razonamiento matemático, 2011).

El presente trabajo de investigación desea hacer conocer el desarrollo cognitivo (del pensamiento) de los estudiantes de educación superior de la Universidad Mayor de San Andrés.

Y en el Capítulo VI, conclusiones y recomendaciones, se darán las conclusiones respectivas y recomendaciones respectivas.

En resumen, la presente tesis de investigación pretende aportar elementos que permitan explicar el bajo rendimiento académico en el área de matemática para la formación del estudiante, entendido como eje principal de la educación en esta Carrera de Contaduría Pública.

La propuesta del modelo identifica primero el compromiso que a través de las siguientes situaciones por parte del Docente a: estudiar, realizar lecturas, preparación de clases, asistencia a seminarios, participación en debates, la calidad de las experiencias y situaciones de aprendizaje puestas a disposición de los estudiantes se llevará a cabo. Además para lograr en los estudiantes impactar ánimos y actitud hacia la disciplina, lo que resulta una palanca para muchos permanentemente distantes de la matemática, además debe lograr el entusiasmo y comprometer a los estudiantes con su aprendizaje, en muchos casos se debe testimoniar por rendimientos en las evaluaciones y pruebas.

En él se analizaran aspectos que influyen tales como:

- a) El plan curricular y el proceso de la enseñanza-aprendizaje en el nivel primario, secundario en las asignaturas del área matemático (aritmética, geométrica y el álgebra).
- b) El hábito a la lectura, la correspondiente comprensión de textos, la interpretación y manejo de la simbología matemática en el razonamiento matemático.
- c) Estrategias metodológicas que permita mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Y las respectivas referencias, sobre bibliografía, anexos y glosario, se colocaran al final de la tesis.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMATIZACIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema

El conocimiento y la práctica de las matemáticas es importante en el nivel de educación superior universitario, sobre todo en las ciencias exactas aún más en las ciencias sociales aplicadas, como la Economía, Administración de Empresas pero sobre todo en Contaduría Pública, porque permite desarrollar un pensamiento abstracto con el objeto de adquirir habilidades y destrezas para la resolución de problemas concretos en el área cuantitativo.

El razonamiento matemático se establece como el raciocinio de habilidades, destrezas, aptitudes y creatividad que deben mostrar los estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública, con relación a la aplicación de criterios de orden, medida, lógica, razones, operaciones básicas, y otros, o la combinación de ellas para resolver problemas planteados con cierta información inicial y necesaria.

Sin embargo, se observa que la actitud de los estudiantes tiene características de aprendizaje memorístico y repetitivo en los problemas a resolver, ya sean estos específicamente de la matemática o ejercicios contables, estas áreas son las que requieren de una mayor interpretación, donde juega un rol importante, la creatividad y la intuición, donde se requiere **plantear y resolver problemas**, que involucra utilizar métodos rigurosos mediante el uso de leyes, axiomas, teoremas y corolarios.

El proceso de enseñanza aprendizaje que actualmente imparten los docentes en cuanto a la matemática generalmente lo realizan mediante la aplicación del método inductivo, deductivo, explicativo, y no así mediante el empleo del razonamiento lógico matemático que actualmente constituye una base importante para la resolución de problemas cuantitativos, cuyo propósito es guiar al discente hacia razonamientos cada vez más abstractos y de mayor dificultad.

En consecuencia por lo argumentado anteriormente surge el problema de investigación, que radica, en los bajos rendimientos evidenciados en materias cuantitativas en estudiantes del primer año de la Carrera de Contaduría Pública, de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de San Andrés.

## **1.2. Formulación del problema de investigación**

¿Será que mediante la aplicación del razonamiento lógico matemático en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se mejorará el nivel de conocimiento de la matemática en estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés?

## **1.3. Justificación**

### **1.3.1. Justificación Educativa**

Se justifica desde la perspectiva educativa en vista que el presente trabajo pretende contribuir al desarrollo de una técnica pedagógica basada en el razonamiento matemático puesto que sustituirá la aplicación del método inductivo, deductivo, explicativo, con la cual se imparte actualmente las áreas cuantitativas en la carrera de contaduría pública de la Universidad Mayor de San Andrés, constituyendo en una alternativa para el desarrollo de una nueva pedagogía.

El actual método inductivo deductivo explicativo, no satisface las expectativas de una educación superior acorde al avance de la ciencia y la tecnología, puesto que imparte clases en la lógica tradicional de repetir los mismos ejemplos de resolución de problemas matemáticos sin mejorar la técnica de entrega de conocimientos, donde no existe innovación pedagógica.

### **1.3.2. Justificación Social**

Desde el punto de vista social la presente investigación tiene relevancia, porque responde a una necesidad imperiosa de contar con una nueva metodología que contribuya al

empoderamiento de su población mediante el desarrollo de sus capacidades de abstracción y análisis lógico que ayudan a mejorar el razonamiento matemático puesto que la Universidad está al servicio de la sociedad.

En la medida en que cada vez mayor cantidad de nuestros estudiantes adquieran mayores conocimientos, en la resolución de problemas cuantitativos mediante la aplicación de un razonamiento lógico matemático, se habrá mejorado la calidad de comprensión de nuestra población.

### **1.3.3. Justificación Científica**

Desde el punto de vista del desarrollo de la ciencia y la tecnología implica que el razonamiento matemático es la profundización de un pensamiento abstracto, en la sistematización del conocimiento de la humanidad que ahonda las destrezas y habilidades y el manejo de valores que constituyen competencias en las dimensiones axiológica, cognitiva y procedimental, este desarrollo permitirá tener mejores investigadores, dotados de mayores herramientas en el desempeño de sus actividades.

Por lo que el razonamiento lógico matemático abstracto contribuye al avance de la investigación y el desarrollo de la ciencia y tecnología, puesto que en las investigaciones científicas, al dotar de niveles cada vez más lógico abstracto a los científicos, estos tienen mayor capacidad de encontrar relaciones esenciales de los fenómenos u objetos de estudio.

### **1.3.4. Justificación Temática**

El razonamiento matemático como propuesta para el desarrollo de una nueva pedagogía en las futuras investigaciones, implica que a partir de la superación del método inductivo deductivo y explicativo, genera un nuevo conocimiento que involucra al ámbito de la educación superior que busca un nuevo rendimiento académico y que a su vez constituye una propuesta alternativa en educación superior.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Implementar una estrategia de razonamiento lógico matemático para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer año área cuantitativa de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Analizar los procesos de enseñanza basado en los métodos: inductivo, deductivo, y explicativo aplicados actualmente para el aprendizaje de la enseñanza de la matemática en la Carrera de Contaduría Pública de la UMSA.
2. Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes de primer año del área cuantitativa de la Carrera de Contaduría Pública en relación a los métodos inductivo, deductivo y explicativo aplicados en los procesos de enseñanza aprendizaje.
3. Generar una estrategia de razonamiento lógico matemático para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de primer año del área cuantitativa de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés.

## **1.5. Delimitación del problema de investigación**

### **1.5.1. Delimitación del problema**

La delimitación espacial de la presente investigación es la Carrera de Contaduría Pública, de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de San Andrés, con énfasis en la materia de matemática que se imparte en el primer año de la carrera, temporalmente está delimitado a la gestión 2016.

### **1.5.2. Alcance de la investigación**

El alcance de la investigación por ser un estudio explicativo que determina las causas de los fenómenos para generar un nuevo entendimiento, corresponde al desarrollo del

razonamiento lógico matemático abstracto aplicado en estudiantes de primer curso de la Carrera de Contaduría Pública correspondiente a la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de San Andrés.

## **1.6. Hipótesis**

La aplicación del razonamiento lógico matemático en los procesos de enseñanza-aprendizaje, mejora el rendimiento académico de los estudiantes de primer año, área cuantitativa de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés.

## **1.7. Definición de variables**

### **1.7.1. Variable dependiente**

Se establece como variable **Dependiente (Y)**:

- ✓ Rendimiento Académico

La variable dependiente, responde al fenómeno que aparece, desaparece o cambia cuando el investigador aplica, suprime o modifica la variable independiente. Es el efecto que actúa como consecuencia de cambios en la variable independiente. En la investigación educativa la variable dependiente por excelencia suele ser el rendimiento académico (Bisquerra A., págs. 139-139).

### **1.7.2. Variable independiente**

Se establece como variable **Independiente o explicativa (X)**:

- ✓ Razonamiento Lógico Matemático

Una variable es una característica que varía según los sujetos, una propiedad que puede adoptar distintos valores. Una variable es susceptible de medirse u observarse. El concepto de variable se opone a constante, que se refiere a las características que solo pueden tomar un mismo valor para todos los sujetos (Bisquerra A., pág. 134).

La variable independiente, responde al factor que el investigador se propone observar y manipular de manera deliberada para describir sus relaciones con la variable dependiente. Son la supuesta causa, la situación antecedente de una modificación en una relación de causa-efecto. Suele coincidir con una variable estímulo que pretende explicar los cambios producidos en la variable dependiente (situación consecuente) (Bisquerra A., pág. 138).

### 1.8. Operacionalización de variables

**Tabla N° 1**  
**Operacionalización de variables**

Variable	Dimensión	Indicador	Fuente
Razonamiento Lógico Matemático	Axiológica	✓ Puntaje obtenido en preguntas del Cuestionario relativas a la dimensión Axiológica.	Pregunta N°1 del cuestionario.
Rendimiento Académico	Procedimental y Cognitiva	✓ Puntaje obtenido en preguntas del Cuestionario relativas a la dimensión Procedimental. ✓ Puntaje obtenido en preguntas del Cuestionario relativas a la dimensión Cognitiva.	Preguntas del N°2 al N° 10 del cuestionario.

El cuadro permite observar las variables en cuestión, las dimensiones que las componen y los indicadores que se emplean para medirlos, finalmente establece el instrumento para recabar la información.

## **CAPÍTULO II**

### **2. Teorización**

#### **2.1. Estado del arte**

“En el presente informe se exponen los aspectos fundamentales de una investigación realizada en el Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Málaga, dirigida a clarificar algunas cuestiones relacionadas con la comprensión del conocimiento matemático, su diagnóstico y evaluación. Para ello, se procede a la construcción y aplicación de una propuesta teórico-metodológica que trata de interpretar, organizar e integrar el conjunto de conocimientos existentes en la actualidad y sentar las bases de un marco operativo útil y fiable para afrontar los problemas teórico-prácticos relacionados con la comprensión de conocimientos matemáticos específicos. La parte más concreta del estudio consiste en la aplicación de dicha propuesta o modelo teórico general y de un procedimiento metodológico establecido al caso del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales; un conocimiento aritmético cuya elección ha estado motivada, como se verá más adelante, por cuestiones de tipo curricular.

La aproximación que se presenta posee una importante componente teórica al tiempo que exige la puesta en práctica de algunos de sus planteamientos, por lo que una parte relevante de la investigación se dedica al desarrollo de varios estudios empíricos con distintos propósitos. A su vez, cobran especial importancia los siguientes aspectos: el análisis epistemológico y fenomenológico del conocimiento matemático, el estudio del conjunto de situaciones, tareas y problemas asociado a un conocimiento matemático, la observación de la comprensión y de la utilización del conocimiento por parte del individuo, la elaboración de instrumentos adecuados para ello y la determinación de perfiles de comprensión ajustados a la realidad. Por último, como se podrá apreciar a lo largo

de la exposición de los distintos capítulos, una de las características destacables de la aproximación establecida es la posibilidad de su aplicación a conocimientos matemáticos diferentes, lo que permite obtener información de interés sobre aspectos particulares y generales de la comprensión al mismo tiempo que se produce la ampliación y consolidación teórica y metodológica de la propia aproximación” (Gallardo R., 2004, pág. 1).

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Los aportes sobre el aprendizaje significativo**

“Aunque la epistemología genética hace especial énfasis, en el desarrollo y en el estudio, de cómo se llega a conocer el mundo exterior, se infiere de ella que el aprendizaje ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas, representadas en esquemas y estructuras.

Es por ello que, al final de un proceso de aprendizaje, se puede esperar el desarrollo de nuevos esquemas y estructuras en las operaciones internas de los educandos como una nueva forma de equilibrio cognitivo. Las estructuras mentales condicionan el aprendizaje y se modifican por el aprendizaje, es decir, un aprendizaje modifica y transforma las estructuras que a su vez, ya modificadas, permiten la realización de nuevos aprendizajes.

Piaget distingue entre aprendizaje en sentido estricto, por el que se adquiere del medio información específica, y aprendizaje en sentido amplio, que consiste en el progreso de las estructuras cognitivas por procesos de equilibrio. El aprendizaje de conocimientos específicos depende por completo del desarrollo de estructuras cognitivas. El aprendizaje está regido por un proceso de equilibrio dado que se produce cuando tiene lugar un desequilibrio o un conflicto cognitivo.

La dinámica equilibrio - desequilibrio se produce mediante dos procesos complementarios: la asimilación y la acomodación. La asimilación y la acomodación son los dos procesos adaptativos que realiza el organismo mediante sus estructuras internas para responder a las perturbaciones ocasionadas en su equilibrio cognitivo por la estimulación del ambiente. La asimilación es el proceso por el cual el aprendiz interpreta la información que proviene del medio, en función de sus esquemas o estructuras mentales.

El desarrollo requiere del conflicto cognitivo, que es la percepción de la discrepancia entre sus esquemas mentales y la realidad o las representaciones de la realidad elaboradas por los demás. En el aula de clase podemos provocar el conflicto cognitivo mediante preguntas que desafíen el saber previo que tengan los estudiantes, a través de situaciones problema que superen los modelos de solución aprendidos previamente o por medio de proyectos de aplicación de conceptos, principios o teorías resultado de aprendizajes previos. El reto de los esquemas mentales y de la estructura cognitiva correspondiente debe ser tal que no paralice, por lo difícil, ni desmotive, por lo fácil, el intento de aprender” (Rodríguez A., Ibañez H., & Duran A., 2003, pág. 25).

### **2.2.2. Los aportes de Lev Vygotsky**

“Desde la teoría Vygotskyana, de carácter psico – socio-histórica, el dinamismo de los procesos educativos son vistos tanto desde la subjetividad de los actores como del ámbito histórico-cultural en el que están insertos los mismos sujetos sociales.

Vygotsky trabaja el concepto de "zona de desarrollo próximo", en que se asume que los adultos o pares más capacitados pueden apoyar el desarrollo de los educandos como efecto de la colaboración. Con ella se entiende la orientación del maestro o de un auxiliar, al igual que los pares, para la solución de un problema. Los niños aprenden significados, conductas y modos de trabajo escolar en el proceso de la colaboración. Se entiende por colaboración toda interacción comunicativa en la cual se intercambian comprensiones, se desarrollan habilidades y destrezas y se aprenden por imitación todo tipo de conductas.

El modelo es un proceso en el cual se aprende mediante la observación e imitación de una persona que sirve de patrón de conducta. El modelo es un potente medio de aprendizaje con ayuda; los maestros y los pares sirven de ejemplo tanto para los niños como para los adultos. La retroalimentación es la información de retorno que

se le suministra al aprendiz para lograr corrección de las conductas que se quieren construir. En el aula se puede presentar la retroalimentación con los comentarios que realice el profesor al desarrollo de un ejercicio o a los resultados de una evaluación.

Estos comentarios generalmente comparan la conducta del aprendiz con un patrón preestablecido. La interrogación es la ayuda mediante preguntas. Con la interrogación se activa mental y verbalmente a los estudiantes porque les permite la práctica y ejercitación con las respuestas que emiten. Las preguntas pueden tomar forma evaluativa cuando se hacen para averiguar la capacidad del estudiante para desempeñarse sin ayuda. La estructuración cognitiva como medio de aprendizaje con ayuda se refiere a la provisión de una estructura para pensar y actuar. Puede ser una estructura de operaciones o para lograr comprensión, al igual que apoyo a la memoria, la percepción o la acción” (Rodríguez A., Ibañez H., & Duran A., 2003, págs. 25-26).

### **2.2.3. Los aportes de David Ausubel**

“La teoría cognitiva del aprendizaje, propuesta por Ausubel, está centrada en el aprendizaje que se produce en un contexto educativo en donde predominan los procesos de instrucción, específicamente los procesos de enseñanza - aprendizaje de conceptos científicos a partir de los conceptos formados en la vida cotidiana.

La concepción de aprendizaje que maneja Ausubel tiene dos dimensiones. La primera corresponde al tipo de aprendizaje que realiza el estudiante cuando aprende. Se refiere al modo como procesa la información, es decir, de qué forma la codifica, transforma y retiene. Estas formas van desde las estrictamente memorísticas o repetitivas, como cuando se retiene un número telefónico que se ha de utilizar una sola vez o se repite una serie de palabras sin organización lógica, hasta los aprendizajes plenamente significativos de un concepto científico

(gravedad, magnetismo, ósmosis, entropía, etc.) o una teoría psicopedagógica (zona de desarrollo próximo, aprendizaje de modelos).

La segunda dimensión se refiere a la estrategia de enseñanza, es decir, a la manera cómo se fomenta un aprendizaje, que puede ir desde una enseñanza puramente receptiva, en donde el profesor explica de manera explícita lo que el estudiante debe aprender, hasta una enseñanza en la cual el estudiante descubre de manera personal y autónoma lo que se ha de aprender, como cuando se resuelve un problema, se realiza un proyecto o se investiga en un laboratorio.

El contenido de lo que se aprende debe ser significativo en sí mismo, que la relación entre sus partes sea clara y lógica. Finalmente, para que haya significatividad es necesario que el estudiante disponga de las estructuras cognitivas necesarias para lograr comprensión y significado.

El aprendizaje memorístico puede darse con materiales y contenidos que tengan intrínsecamente significado lógico, si se aprende mecánicamente. El aprendizaje significativo es más eficaz que el aprendizaje memorístico porque posee las siguientes ventajas: la retención es más duradera, facilita nuevos aprendizajes relacionados y produce cambios profundos que persisten cuando se olvidan detalles concretos.

Los dos tipos de aprendizaje significativo y memorístico coexisten, no son excluyentes el uno del otro. En el aula de clases debería interesarnos solamente el aprendizaje significativo. Las decisiones didácticas tienen relación con los modos de enseñar a aprender significativamente, es decir, con la enseñanza receptiva y la enseñanza por descubrimiento.

En la enseñanza receptiva (aprendizaje receptivo) los contenidos y la estructura del material que se han de aprender los establece el profesor. Aprendizaje receptivo no significa pasivo. Estos aprendizajes son tan significativos como los que se

logran con el aprendizaje por descubrimiento. Tienen una ventaja: el profesor es experto en una disciplina y puede seleccionar los contenidos que tengan un alto grado de generalidad (conceptos, principios, teorías, leyes).

El aprendizaje significativo tiene una ventaja: su retención es más duradera pues resiste al olvido de contenidos sustanciales. Didácticamente podemos aprovechar las ventajas de uno y otro modo de enseñar, receptivamente, entregando materiales (papel, audio, vídeo, modos virtuales en multimedia o en Internet) o haciendo exposiciones que presenten el tema de forma excelente y por descubrimiento, formulando preguntas, presentando situaciones problema o asignando proyectos que exijan trabajo sistemático y autónomo” (Rodríguez A., Ibañez H., & Duran A., 2003, págs. 26 - 27).

#### **2.2.4. Los aportes del constructivismo pedagógico**

“Se entiende por constructivismo pedagógico, a la postura constructivista que parte de una determinada interpretación sobre cómo se conoce y cómo se aprende para disponer las condiciones y diseñar los ambientes que sean necesarios para fomentar el aprendizaje.

El constructivismo surge de una postura particular con respecto al tipo de conocimiento que se pueda obtener de la realidad circundante. Esa postura sostiene que cada persona construye su realidad de manera subjetiva. El constructivismo parte del supuesto de que el estudiante es un ser activo que recibe y procesa información para construir su propio conocimiento sobre la realidad. En consecuencia, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad sino una construcción del ser humano.

La teoría constructivista es un enfoque dinámico del conocimiento, es una postura de cambio” (Rodríguez A., Ibañez H., & Duran A., 2003, págs. 27 - 28).

El constructivismo más que una teoría del aprendizaje es un enfoque epistémico; por tanto, para efectos de esta investigación se asumirá y explicará la importancia de la actividad mental constructiva de las personas en los procesos de construcción del conocimiento. En este sentido, el constructivismo es compartido por teorías psicológicas entre las que se encuentran las teorías del desarrollo y del aprendizaje; empero su finalidad no es explicar el desarrollo o el aprendizaje, sino configurar un esquema orientado a analizar, explicar y comprender los procesos de construcción del saber.

Ante esta consideración de postura epistémica, se presentan los argumentos de los autores que dan cuenta de esta concepción por lo que, este enfoque tiene raíces en la epistemología de la tradición interpretativa que se centra en la importancia del significado construido por las personas en su intento de dar sentido al mundo. Por tanto, el sentido que se da a cualquier hecho es visto como algo dependiente, no solo de la situación en sí misma, sino también de los propósitos y de los procesos de construcción activa del significado por parte de la persona.

Las construcciones realizadas se conciben como modelos provisionales, puestos a prueba continuamente, por confrontación con la experiencia y, si es necesario modificarlos. Esta línea de pensamiento se ocupa de las intenciones, creencias y emociones de las personas, así como de su conceptualización, y reconoce la influencia que la experiencia previa tiene en la forma como se perciben e interpretan los fenómenos.

El constructivismo, como enfoque del conocimiento debe considerar tres problemas fundamentales:

- a. Cómo se produce el conocimiento y cómo cambia.
- b. Cómo se produce el acuerdo con la realidad y
- c. Cómo se produce el acuerdo entre los sujetos-la intersubjetividad y cómo es posible la comunicación.

El constructivismo parte del concepto de la construcción para explicar la manera como las personas adquieren el conocimiento; se refiere, entonces, tanto a los procesos de adquisición del conocimiento, como a sus resultados y a la manera como esos resultados se conservan o guardan.

Los conocimientos adquiridos no es una acumulación de experiencias de aprendizaje que aumentan cuantitativamente el repertorio del saber como se explica en los últimos tiempos. Como la construcción del conocimiento es una reestructuración permanente del conocimiento ya construido, la analogía empleada por el constructivismo es la elaboración de redes conceptuales para tratar de definir la acumulación progresiva del conocimiento. Estas redes hacen que las posibilidades de interrelación entre los conceptos tengan múltiples posibilidades que se pueden incrementar en la medida en que se construyen más nexos entre los conocimientos adquiridos.

De acuerdo con este cuerpo teórico el saber pedagógico se presenta como una construcción propia dentro del sujeto, que lleva a cabo como resultado de las interacciones entre sus disposiciones internas y el contexto cultural y social de manera activa y participativa, que le permite organizar, interpretar y reestructurar el conocimiento con la experiencia, los saberes previos y la información que de fuentes recibe.

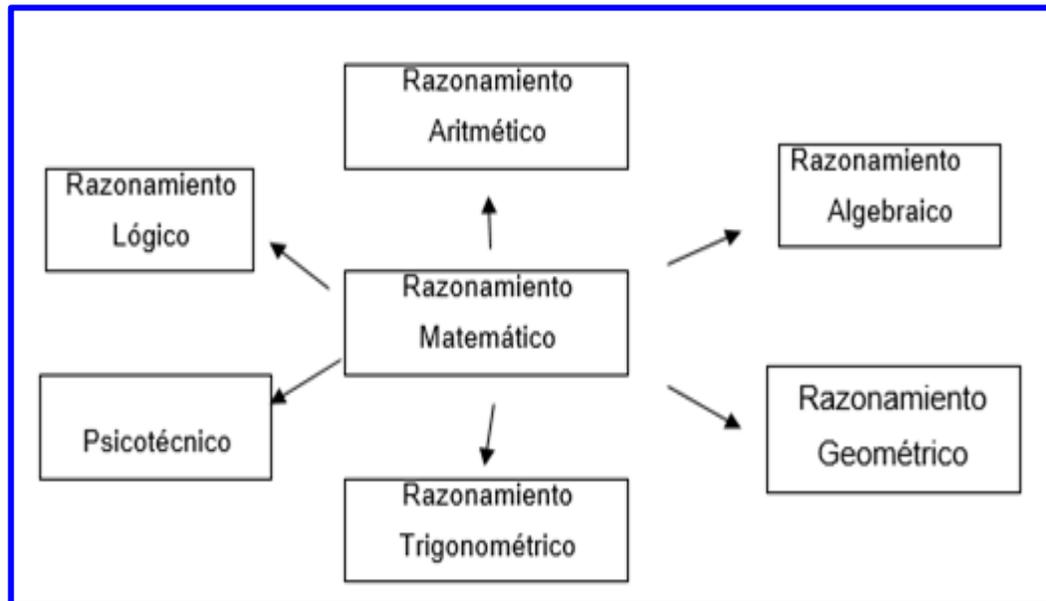
## **2.3. Marco conceptual**

### **2.3.1. Razonamiento matemático**

El vocablo razonamiento proviene del verbo razonar que significa discurrir, ordenando ideas en la mente para llegar a una conclusión. Por su parte matemático es todo aquello perteneciente y relacionado con la matemática y el cálculo numérico. Así podemos decir que razonamiento matemático es aquella disciplina académica que basada en los conocimientos de la matemática, busca desarrollar aptitudes y habilidades.

## Cuadro N° 1

### Situaciones del razonamiento matemático



Fuente: Razonamiento matemático Alejandro Torres Lozano, 2011

### 2.3.2. La resolución de problemas

La resolución de problemas es un proceso que se realiza a diario cuando se enfrenta con situaciones donde hay preguntas que no puede contestar de inmediato. Los problemas son situaciones que requieren solución y para los cuales no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.

Existen diferentes modelos para resolver problemas, que basado en los trabajos de Polya y de De Guzmán, se propone las siguientes cuatro etapas:

**Cuadro N° 2**  
**Resolución de problemas**

ETAPAS	HEURISTICAS
<b>Comprender el problema</b>	Leer el problema detenidamente. Identificar los datos e incógnitas. ¿Cuál es la condición? Exprésalo con tus propias palabras. Piérdele el miedo.
<b>Buscar estrategias</b>	Se puede pensar en las siguientes estrategias: Ensayo y error, particularización, razonamiento gráfico, razonamiento inductivo, razonamiento analógico, razonamiento hipotético (suposición), razonamiento regresivo, planteo de ecuaciones, dividir el problema en partes, realizar trazos auxiliares, aplicar simetría, principio del desvío, principio del palomar, principio de movilidad, método de los dos caminos, aplicación de fórmulas y propiedades, considerar casos extremos, correspondencia de casos iniciales, simulación y experimentación, método combinatorio, utilizar problemas auxiliares.
<b>Ejecutar la Estrategia</b>	Selecciona y lleva adelante las mejores ideas de la fase anterior. Actúa con flexibilidad. No te arrugues fácilmente, no te emperres en una idea. Si las cosas se complican demasiada busca otra vía. Aplica los algoritmos respectivos, ¿Son correctos los pasos dados? Formula una frase como respuesta: Interpreta el resultado.
<b>Examinar la solución</b>	Examina a fondo el camino que has seguido. ¿Cómo has llegado a la solución? Trata de entender no sólo que la cosa funciona, sino que porque funciona. Mira si encuentras un camino más simple. Mira hasta donde el método utilizado se puede usar en otras situaciones. Extrae conclusiones para el futuro. Buscar otras formas de resolver el problema.

Fuente: Razonamiento matemático Alejandro Torres Lozano, 2011

Para lograr este objetivo, lo que un maestro de hoy debe realizar, es alentar a explorar, ayudar a verbalizar sus ideas matemáticas; mostrar que las preguntas matemáticas tienen más de una respuesta correcta; enseñar a través de la experiencia, la importancia del razonamiento cuidadoso y comprensivo disciplinaria; proveer evidencia de que las matemáticas tienen vida y son excitantes; y desarrollar seguridad en todos los estudiantes de que ellos pueden aprender matemática.

### 2.3.3. Estrategias para resolver problemas

“Es un conjunto de métodos, procedimientos y operaciones que nos permiten tener éxito en el proceso de resolución de problemas, son sugerencias generales que ayudan al individuo o grupo a comprender mejor el problema y hacer progresar hacia su solución. Existen varias estrategias para resolver problemas, entre los más útiles se tiene:

1. Ensayo y error. Consiste en probar con diferentes valores hasta llegar a la solución.
2. Particularización. Consiste en probar con casos particulares para familiarizarse con el problema.
3. Razonamiento gráfico. Elaborar tablas, cuadros, diagramas, listas sistemáticas, etc.
4. Razonamiento inductivo. A partir del análisis de casos particulares establecer leyes o patrones aplicables a casos generales.
5. Razonamiento analógico. Utilizar el procedimiento de un problema análogo más simple o establecer comparaciones entre los elementos del problema.
6. Razonamiento hipotético. (Suposición). Asumir una posible solución y luego verificar.
7. Razonamiento progresivo. Consiste en realizar el proceso de inicio hacia el final.
8. Razonamiento regresivo. Consiste en realizar el proceso de resolución del final hacia el inicio.
9. Planteo de ecuaciones. Es traducir expresiones del lenguaje verbal al simbólico.
10. Dividir el problema en partes. Consiste dividir el problema en problemas más simples.
11. Realizar trazos auxiliares. Consiste en trazar medianas, bisectrices, etc.
12. Aplicar simetría. Puede ser simetría algebraica o geométrica.

13. Principio del desvío. Desplazar el problema original a otro dominio conveniente en el cual sea más fácil de resolver y luego interpretar en términos del contexto original.
14. Principio del palomar. Si hay  $n$  nidos y  $p$  palomas, donde  $p > n$ , entonces habrá más de una paloma en un nido. Se aplica en problemas de certeza.
15. Principio de movilidad. Consiste en trasladar elementos matemáticos de un lugar a otro.
16. Método de los dos caminos. Expresar el problema de dos maneras y luego igualarlas.
17. Considerar casos extremos. Consiste en analizar los menores o mayores valores.
18. Simulación y experimentación. Algunas veces es necesario utilizar objetos concretos que representen a los elementos del problema.
19. Método combinatorio. Sirve para el conteo de números en diferentes sistemas de numeración.
20. Aplicación de fórmulas y propiedades. Consiste en utilizar alguna relación matemática, que permita resolver el problema” (Torrez L., Razonamiento matematico, 2011, pág. 9).

#### **2.3.4. Estructura del razonamiento matemático**

Con la finalidad de contribuir con el desarrollo de la capacidad de razonamiento y resolución de problemas lógico abstractos mediante el uso de la creatividad, que le permita al estudiante adquirir una adecuada preparación para enfrentarse con éxito a los cada vez más competitivos pruebas de evaluación, se considera la siguiente estructura de razonamiento matemático.

#### **2.3.5. Razonamiento lógico**

Se llama razonamiento al resultado de la actividad mental de razonar que significa, discurrir, ordenando ideas en la mente para llegar a una conclusión razonada. Pero también se entiende por lógico, para calificar el razonamiento en el sentido de su validez y su

corrección. En este sentido se entiende por lógico un razonamiento que es correcto, es decir, un razonamiento que garantice que el conocimiento mediato que proporciona y se ajuste a lo real.

### **2.3.6. Tipos de razonamiento lógico**

#### **2.3.6.1. Razonamiento inductivo**

Según lo que indica (Machicao R., 2011, pág. 28)

El razonamiento inductivo es un método de fundamental importancia tanto para investigar, como para establecer hechos. Es en realidad el andamiaje indispensable del método científico. La experimentación controlada tan característica en la ciencia, no es otra cosa que el empleo planificado, sistemático y coherente de la inducción y sus variantes.

En este sentido, es aquel tipo de razonamiento que partiendo de casos particulares llega a conclusiones generales. La inducción trata de descubrir tras la observación, regularidad y la coherencia, sus instrumentos más visibles son: la generalización, la particularización y la analogía.

#### **2.3.6.2. Razonamiento deductivo**

De esta manera el razonamiento deductivo según (Machicao R., 2011, pág. 42)

Es aquel tipo de razonamiento que consiste en aplicar una ley general ya demostrada a ciertos casos particulares. Un razonamiento es deductivo si la conclusión se sigue necesariamente de las premisas. Se utiliza el concepto de validez para el razonamiento deductivo y para el inductivo, el concepto de probabilidad.

### **2.3.6.3. Razonamiento analógico**

Es un razonamiento que se da de lo particular a lo particular mediante la comparación por lo que su conclusión es débil y no siempre definitiva.

Los problemas de razonamiento lógico son planteamientos que poseen estrecha relación con las leyes de la lógica, referidos principalmente a: Razonamiento lógico recreativo, orden de información, razonamiento lógico proposicional e inferencial y razonamiento inductivo-deductivo, cuyas resoluciones no requieren tanto de teorías matemáticas complejas, sino del ingenio, la creatividad y de un pensamiento lógico.

Algunos temas de consideración en el razonamiento lógico son:

Razonamiento Lógico Proposicional.

Razonamiento Lógico Inferencial.

### **2.3.6.4. Razonamiento aritmético**

#### **2.3.6.4.1. Aritmética**

En palabras de (Torrez, 2011, pág. 203)

Parte de la Matemática que se encarga del estudio de los números. Estudia su formación, representación, reglas, principios y las operaciones que con ellos se realizan.

Etimológicamente la palabra Aritmética proviene de la fusión de dos vocablos griegos: Aritmos, que significa números.

No obstante, algunos afirman que proviene de Aritmo que significa número o conteo, y Texne, que significa arte; por consiguiente, también podemos afirmar que la Aritmética representa el arte de contar”

Son planteamientos vinculados estrechamente con habilidades de cálculo aritmético que permiten adquirir nuevas destrezas y ampliar los horizontes de la imaginación.

Algunos temas de consideración en el razonamiento aritmético son:

- Teoría de Conjuntos.
- Porcentajes.
- Razones y Proporciones.

### **2.3.6.5. Razonamiento algebraico**

#### **2.3.6.5.1. Álgebra**

De esta manera para (Torrez, 2011, pág. 504)

“Parte de la Matemática que estudia a la cantidad en su forma más general, siendo representada por símbolos numéricos y/o literales, con los cuales se realizan operaciones matemáticas en los diferentes conjuntos numéricos.

Razonamiento Algebraico

El razonamiento algebraico implica representar, generalizar y formalizar patrones y regularidades en cualquier aspecto de las matemáticas.

A medida que se va desarrollando este razonamiento, se va progresando en el uso del lenguaje y el simbolismo necesario para apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las variables y las funciones.

Este tipo de razonamiento está en el corazón de las matemáticas concebida como la ciencia de los patrones, relaciones y el orden, ya que es difícil encontrar un área de las matemáticas en la que formalizar y generalizar no sea central.

En consecuencia, se tiene que construir esta visión del papel central de las ideas algebraicas en la actividad matemática sobre cómo desarrollar el razonamiento algebraico a lo largo de los distintos niveles educativos.

#### **2.3.6.5.2. Características del razonamiento algebraico:**

Seguidamente en palabras de (Torrez, 2011, pág. 574)

Los patrones o regularidades existen y aparecen de manera natural en las matemáticas. Pueden ser reconocidos, ampliados o generalizados. El mismo patrón se puede encontrar en muchas formas diferentes. Los patrones se encuentran en situaciones, físicas, geométricas y numéricas.

Podemos ser más eficaces al expresar las generalizaciones de patrones y relaciones usando símbolos.

Las variables son símbolos que se coloca en lugar de los números o de un cierto rango de números.

Las funciones son relaciones o reglas que asocian los elementos de un conjunto con los de otro, se puede expresar en contextos reales mediante gráficos, fórmulas, tablas o enunciados.

Los problemas de razonamiento algebraico son planteamientos que guardan estrecha relación con la idea de cantidad tomada en su sentido más general posible, que le permita al estudiante interpretar matemáticamente situaciones problemáticas literales, la cual llevarán a la determinación de resultados precisos y concretos.

Algunos temas de consideración en el razonamiento algebraico son:

Teoría de Exponentes.

Ecuaciones de Segundo Grado.

Valor Absoluto.

### **2.3.7. Razonamiento geométrico**

#### **2.3.7.1. Geometría**

Así de esta manera también se define en (Torrez, 2011, pág. 999)

La geometría estudia las figuras geométricas según su forma, tamaño y las relaciones que existen entre sus partes. Considera:

- Geometría Plana.- Estudia a las figuras contenidas en un mismo plano. Ejemplo: Triángulo, cuadrado y rectángulo.
- Geometría del Espacio.- Estudia a las figuras cuyos puntos no están contenidos en un mismo plano. Ejemplo: Cubo, cilindro y el cono.

Se considera que la geometría son planteamientos vinculados con el concepto de figuras geométricas tomado en su triple dimensión: Lineal, superficial y cúbica; cuya resolución requiere de la fusión de conocimientos geométricos y sus propiedades con el arte de razonar, para aplicarlo en forma apropiada y oportuna. No es cuestión de aprender y memorizar fórmulas, sino de comprenderlas y saberlas aplicar en los casos donde sea conveniente.

### **2.3.8. Razonamiento trigonométrico**

#### **2.3.8.1. Trigonometría**

Consiguientemente según (Torrez, 2011, pág. 1278) la trigonometría:

Es una rama de la Matemática que se encarga del estudio de la resolución de triángulos ya sea por medio de razones trigonométricas y/o identidades trigonométricas.

La Trigonometría también es definida como la ciencia de la medida indirecta, ya que estudia los procedimientos para calcular distancias inaccesibles o difíciles de medir de modo directo, tales como el ancho de un río, la altura de una torre, etc.

Etimología.- La palabra Trigonometría proviene de dos voces griegas:

Trigono: Triángulo y Metrón: Medida, que significa “medida de un triángulo”.

División de la Trigonometría.- Se clasifica en:

Trigonometría Plana.- Se ocupa fundamentalmente de la resolución de triángulos planos. Para ello se definen las razones trigonométricas de los ángulos y se estudian las relaciones entre ellas.

Trigonometría Esférica.- estudia triángulos esféricos, es decir, figuras formadas por arcos de circunferencia máximas contenidos en la superficie de una esfera.

### **2.3.9. Psicotécnico**

Es importante según (Torrez, 2011, pág. 1419) porque:

Es el arte de medir la capacidad y grado de eficiencia en el uso de la capacidad mental en el empleo de los conocimientos con los que un individuo debe resolver problemas de carácter lógico.

Estos tipos de Test, miden capacidades tales como la rapidez al hacer una tarea de forma precisa y la resistencia al desgaste, ya que nos obliga a realizar tareas rutinarias pero que requieren de un gran nivel de atención y concentración con la

dificultad añadida de la limitación temporal. Es importante estar relajados y concentrados mientras se realiza un examen de este tipo.

### **2.3.9.1. Finalidad del examen psicotécnico**

Tienen la finalidad de desarrollo de las aptitudes intelectuales y de carácter del postulante considerado como indispensables para la adaptación al medio, profesión o centro de estudio o trabajo. Consta de una serie de pruebas que no requieren conocimiento previo y permiten la exploración de los diferentes rasgos personales, inteligencia, carácter, aptitudes y disposiciones intelectuales.

En la resolución de problemas de Psicotécnico juega un papel muy importante el grado de observación, la habilidad analítica y los conocimientos que se aplicarán” (Torrez, 2011, pág. 1420).

Algunos temas de consideración en pruebas psicotécnicas son:

Conteo de figuras.

Analogías y Distribuciones

El estudiante del siglo XXI deberá ser un hombre dotado de capacidades, valores y actitudes; debe salir de los centros de enseñanza con potencialidades de vivir y trabajar dignamente participando de su medio plenamente y buscando siempre mejorar su calidad de vida. Por ello todo centro de enseñanza debe impulsar en él los cinco pilares del aprendizaje como son:

- Aprendizaje significativo
- Aprender a conocer
- Aprender a hacer
- Aprender a vivir juntos
- Aprender a ser
- Aprender a emprender.

Se está dejando de lado la enseñanza tradicional sobre la base de objetivos ya que limita, o mejor dicho, pone barreras a la capacidad del ir más allá del estudiante.

“El enfoque CONSTRUCTIVISTA sugiere al docente:

1. Conocer el conocimiento previo de los estudiantes.
2. Crear conflictos cognitivos a través de preguntas que insten la reflexión.
3. A partir de lo anterior, favorecer el cambio conceptual.

La matemática CONSTRUCTIVISTA para un buen aprendizaje nos dice:

1. Apoye en clases las ideas que sobre el tema tiene el estudiante.
2. Confronte las ideas que sobre el tema trae el estudiante, con los nuevos conceptos que se trata de enseñar.
3. Aplique los nuevos conceptos a situaciones concretas.
4. Logre que los estudiantes estén convencidos de la aplicación a situaciones reales de los nuevos conceptos.
5. La comunicación es fundamental en la relación educativa.
6. Generar la autoestima en el estudiante.
7. El docente debe ser auténtico; sólo si los estudiantes saben lo que el maestro piensa y siente sabrán.
8. El docente debe ser comprensivo, tratando siempre de entrar al mundo de su pupilo.
9. Estimule a que los estudiantes pregunten.

10. La clase deberá ser dinámica.
11. Cada nuevo concepto dado, debe generar preguntas en los estudiantes.
12. Permita que los estudiantes construyan sus ejercicios.
13. El contenido del curso debe tomar en cuenta el entorno social.
14. El docente deberá estar siempre actualizado (capacitado).
15. Incentive el desarrollo de la capacidad reflexiva y el pensamiento lógico.
16. Todo nuevo concepto se debe aclarar a través de modelos matemáticos.

#### **2.3.10. Razonamiento verbal**

Orientado al desarrollo de capacidades de razonamiento de: comprensión, análisis, síntesis, formulación de inferencias, pensamiento crítico, etc. Para ello, emplea una metodología que compromete la actividad del estudiante permanentemente.

El razonamiento verbal considera el estudio de cuatro partes:

1. Léxico.
2. Relaciones entre palabras.
3. Relaciones al interior al texto.
4. Comprensión global del texto.

Cada una de estas partes ofrece múltiples actividades orientadas al desarrollo de capacidades de razonamiento verbal; relacionar, comparar, clasificar, inducir y deducir, realizar, analizar y síntesis, etc.” (Santillana, 2010, págs. 38 - 73).

### **2.3.10.1. Rendimiento académico de la educación superior**

La Universidad es una institución dedicada a la enseñanza superior, al cultivo del saber universal y el deber de tomar conciencia en el cumplimiento de su misión dentro de la sociedad, es necesario conocer el nivel de razonamiento que poseen los estudiantes al momento de acceder al nivel superior, y observar cual es el rendimiento académico.

### **2.3.11. Rendimiento académico**

Alves y Acevedo en (Alarcon B., 2008, págs. 12 - 13) asumen que el rendimiento académico es “el resultado del proceso de aprendizaje”, a través del cual el docente en conjunto con el estudiante pueden determinar en qué cantidad y calidad, el aprendizaje facilitado, ha sido interiorizado por este último. Para medir el rendimiento académico, se utiliza la evaluación, que forma parte del proceso educativo, la cual debe ser continua, integral y cooperativa, con el fin de determinar en qué medida se han alcanzado los objetivos educacionales.

El rendimiento académico es entendido por Pizarro (1985) en (Alarcon B., 2008, págs. 12 - 13) como una medida de las capacidades correspondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. Ahora desde una perspectiva del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad correspondiente de este frente a estímulos educativos preestablecidos.

Himmel e (Alarcon B., 2008, págs. 12 - 13) ha definido el rendimiento escolar o efectividad escolar como el grado de logro de los objetivos establecidos en los programas oficiales de estudio. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con el grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado cumulo de conocimientos o aptitudes. (Carrasco, 1985).

Por otro lado, el rendimiento académico según Puche (1999) en (Alarcon B., 2008, págs. 12 - 13) es “un proceso multidisciplinario donde intervienen la cuantificación y la cualificación del aprendizaje en el desarrollo cognitivo, afectivo y actitudinal que demuestra el estudiante en la resolución de problemas asociado al logro de los objetivos programático propuestos”. Así mismo Carpio (1999) en (Alarcon B., 2008, págs. 12 - 13), lo define como “un proceso técnico pedagógico que juzga los logros de acuerdo con los objetivos de aprendizaje previstos, expresado como resultado del aprovechamiento académico en función de diferentes objetivos planteados”.

### **2.3.12. Evaluación del rendimiento académico**

Con otra óptica Tenti (1991) en (Alarcon B., 2008, pág. 13) aporta un análisis en que se identifica dos criterios de calidad. Uno que tiene que ver con la “apropiación del saber” en el que se distinguen dos dimensiones: a) el rendimiento o desarrollo de conocimientos y b) el desarrollo de habilidades para relacionar el saber y la cultura. El otro criterio de evaluación enfatiza la dimensión ético-política de la formación educativa.

Por su parte Mena (1991), en (Alarcon B., 2008, pág. 13) de acuerdo a un relevamiento de pruebas efectuadas en Latinoamérica señala tres aspectos susceptibles de ser evaluados en educación:

El primer aspecto es la evaluación de los resultados pedagógicos que permite apreciar el grado de cumplimiento de los objetivos que se ha fijado el sistema. El segundo aspecto se refiere a la evaluación de las respuestas que el sistema brinda a las demandas de la sociedad, a través de los contenidos de los programas de enseñanza. Por último, se evalúa el impacto de la educación en el comportamiento de la sociedad.

Las pruebas suelen evaluar el rendimiento, ya que resulta más operativo. Sin embargo, se debe tener en cuenta el alcance y limitaciones de esta tarea. Con relación a este tópico, Poggi y Tiramonti (1995) señalan que es más apropiado referirse a estas pruebas como medición del rendimiento y no como evaluación del mismo.

### **2.3.13. Factores que influyen en el rendimiento académico**

En palabras de (Alarcon B., 2008, pág. 15)

La búsqueda de los factores determinantes en el rendimiento académico, ha sido una de las constantes tareas en la investigación educativa, con especial interés desde que el denominado fracaso académico traspaso el espacio individual, familiar e incluso académico para tener grandes repercusiones en el plano social y político tratando de representar el estudio de esta problemática en modelos que se observe esta realidad.

Un modelo intenta articular y explicar hechos o situaciones a través de variables interrelacionadas en un conjunto coherente, considerando que así se puede conferir sentido a las relaciones entre los fenómenos observados. Son muchos los intentos que se han realizado para buscar explicaciones a la falta de rendimiento académico, desde lo histórico se puede observar como las ciencias humanas nos han ofrecido panoramas reducidos donde cada uno intenta aportar sus propias conclusiones.

#### **2.3.13.1. Modelos psicológicos**

De la misma manera en (Alarcon B., 2008, pág. 16) considera que:

En primer momento fueron los modelos psicológicos los que buscaban las explicaciones al rendimiento en el propio estudiante (Izquierdo, 1982). En un principio se enfatizó en las características personales del estudiante (inteligencia/aptitudes), posteriormente hacer énfasis del éxito/fracaso en las

denominadas dimensiones dinámicas (personalidad, interés, motivación) y su relación con el ambiente, explica el autor que se produce un efecto circular de mutua interacción constante y significativa entre el propio rendimiento, las características personales y factores ambientales.

Es un modelo que aunque tiene en cuenta factores ambientales, se centra en las características de la personalidad del estudiante, cierta predisposición al rendimiento académico, sin tener en cuenta que la personalidad es producto del carácter reflejo de lo psíquico en un proceso interaccionista dialectico con lo social.

#### **2.3.13.2. Modelos sociológicos**

“... el desarrollo de la sociología en el campo educativo hizo que desde esta se buscarán explicaciones al rendimiento de los estudiantes, donde el centro de gravedad se desplazaba desde los académicos hasta los factores ambientales como elementos importantes.

También se considera como variable determinante el nivel socioeconómico y cultural de la familia desde un punto de vista más estático. Posteriormente se toma en consideración una serie de dimensiones más dinámicas incluyéndose las actitudes familiares, las interacciones sociales y en general el ambiente variables que pueden determinar el progreso de los estudiantes” (Alarcon B., 2008, pág. 16).

#### **2.3.13.3. Modelos psicosociales**

De la misma manera: en (Alarcon B., 2008, pág. 17)

La pedagogía también se ha analizado todo lo que ocurre dentro de los centros educativos, como determinante del que hacer de los estudiantes. Así se han investigado los elementos estructurales (condiciones materiales, titulación y experiencia del Docente, etc.) que en un principio fueron rechazados, y

posteriormente se realizó otro análisis donde las relaciones dentro de esta la clase (clima de aula) y de las que se dan en el centro (clima institucional) parecen tener una mayor relación en el éxito de los estudiantes.

#### **2.3.13.4. Clasificación de los factores**

Según Marco Villasante (2005) en (Alarcon B., 2008, pág. 19),

En su estudio del rendimiento académico entiende que como un factor dependiente a ser explicado necesita de modelos complejos de análisis para reconocer como el factor dependiente a ser explicado, puede ser el resultado de factores antecedentes que lo pueden influir directa y/o indirectamente. Los factores explicativos que por lo general son cuatro, junto con las diversas variables que integran cada uno de ellos, se sintetizan en las siguientes dimensiones: a) La familia del estudiante, b) las características personales del estudiante, c) el aula con sus contenidos temáticos y sus recursos de enseñanza, y d) los profesores con sus conocimientos, personalidad, metodologías y motivaciones.

También “Vielka de Escobar (2005) en (Alarcon B., 2008, pág. 19) en su estudio sobre deserción y repitencia en la educación superior establece que aunque los factores son diversos se pueden agrupar en:

- Factores socioeconómicos
- Factores institucionales
- Factores académicos

Hernández Márquez y Palomar, agrupan los diversos factores que influyen en el rendimiento académico en factores internos y factores externos, en su estudio se da énfasis especial en los factores socioeconómicos. A continuación se describe cada uno de ellos:

Dentro de los factores externos identifica las siguientes características:

- Características demográficas
- Características socioeconómicas dentro del entorno familiar
- Características culturales

Dentro de los factores internos identifica las siguientes variables:

- Recursos e infraestructura
- Características del ambiente institucional
- Políticas extracurriculares

Aunque se han descrito diversas clasificaciones de los factores que influyen en el rendimiento académico, está claro que uno de los factores “externos” es el nivel socioeconómico. En la investigación se reconoce la influencia de otros “factores externos”, pero al considerarse que los estudiantes están sometidos a las mismas condiciones ambientales se puede asumir que su reacción dependerá de factores personales”.

Según (Alarcon B., 2008, págs. 20 - 21)

En general se ha constatado una influencia positiva de la variable socioeconómico sobre el rendimiento (Coleman, 1966). Cabe esperar que los estudiantes con mayor nivel socioeconómico tengan más facilidades para llevar a cabo sus estudios. La influencia de esta variable se materializa a través de la ayuda económica que el estudiante recibe de su familia, los mayores incentivos para terminar sus estudios debido al ambiente familiar en que se mueve y a las expectativas que sus progenitores se han formado acerca del futuro profesional de sus hijos.

Siguiendo así de esta manera en (Alarcon B., 2008, pág. 21)

A partir de la publicación del famoso informe Coleman (1966) se ha desarrollado una abundante literatura empírica que investiga la relación estadística existente inputs (factores productivos) y outputs (resultados) del proceso educativo. Utilizando conjuntos de datos individuales se especifican ecuaciones y rendimiento académico que buscan identificar las características de los estudiantes, sus familias, docentes, compañeros y centros que están asociadas con el aprendizaje.

Entre los estudios que analizan el rendimiento académico en el primer año de la Universidad, destaca el de Aitken (1982) para Massachusetts. Se determina una fuerte relación estadística entre las calificaciones en secundaria, (exámenes de acceso), y los resultados académicos posteriores. También se identifica un efecto adicional del origen socioeconómico representado por el nivel educativo del padre.

Para Portugal, analizando estudiantes de los últimos cursos en Aveiro, no encuentran relación entre el origen socioeconómico (renta y educación de los padres) y el rendimiento académico. Si se aprecia un efecto significativo de las notas de acceso, aunque no llegan a explicar un 30% de la variación en rendimiento.

De la misma manera en (Alarcon B., 2008, págs. 22 - 23)

La situación socioeconómica es un factor que se ha considerado como una variable importante en los estudios de deserción y rendimiento académico a todos los niveles. En el caso de la educación universitaria en particular, es una condición objetiva relacionada directamente con una población cuya edad genera nuevas necesidades, al mismo tiempo que los requerimientos para mantenerse en el sistema demandan un mayor respaldo económico, por las exigencias propias de las diversas actividades inherentes a la formación, como por la necesidad de movilización, en muchos casos, hacia las ciudades donde se oferta esta. En ese sentido, los estudios consultados señalan los siguientes aspectos:

- Pobre vocación hacia la carrera escogida, dado que en su mayoría señalan que ingresaron a la universidad para “prepararse para una profesión u ocupación que les permita alcanzar un mejoramiento económico”, sin precisar en la carrera.
- Los estudiantes que provienen de hogares en condiciones socioeconómicas desfavorables, tienden a desertar más, lo que parece establecer el factor económico como una variable importante que influye sobre la deserción.
- La necesidad financiera y la decisión entre trabajar y estudiar resaltan como causas en algunas investigaciones sobre el problema.

Las investigaciones realizadas al respecto ha constatado la relación entre el rendimiento académico y el origen de los estudiantes (Pourtois & Desmet, 1989), variable tradicionalmente operativizada a través del nivel de estudios de los padres, el nivel laboral del padre (que es quien marca el nivel sociocultural familiar y el nivel de ingresos de la familia).

Parece que el problema de bajo rendimiento afecta más a los estudiantes de unos estratos sociales que de otros; mucho más a los de un nivel bajo que a los de medio, aunque en este nivel hay también un alto porcentaje de estudiantes que presenta este problema (Cuadrado Gordillo, 1986). Se ha constatado que los estudiantes pertenecientes a familias más desfavorecidas económicamente son inferiores en capacidades intelectuales (pensamiento abstracto), siendo su ritmo de trabajo más lento y el nivel de concentración para realizar tareas prolongadas más bajo (Ladrón de Guevara, 2000), con lo que resulta extraño encontrar entre este grupo de estudiantes el problema de bajo rendimiento.

Según (Alarcon B., 2008, pág. 23)

El nivel sociocultural de la familia desempeña un papel muy importante en el rendimiento académico de los hijos por los estímulos y posibilidades que les ofrece para lograr una posición social según su grupo de procedencia (Pérez Serrano, 1981). De hecho, la procedencia socioeconómica puede considerarse uno de los factores explicativos del bajo rendimiento (Gordon & Greenidge, 1999); los estudiantes procedentes de hogares en desventaja social y cultural están menos preparados y reciben menos ayuda en momentos difíciles (Ruiz López, 1992), lo que acentúa la posibilidad de obtener un rendimiento académico por debajo del esperado.

#### **2.3.14. Definición de razonamiento**

El razonamiento es la capacidad del ser humano de que con un ordenamiento de sus pensamientos pueda generar una idea lógica, con esta idea lógica se obtienen respuestas y resoluciones a los problemas de cualquier índole. Quien razona tiene en su poder la herramienta más importante para definirse en la sociedad como parte de esta, por lo que se considera al razonamiento como una actividad mental relacionado con el pensamiento que se pueda conseguir.

El razonamiento es una herramienta conductora de la persona, como actividad mental es un complemento en la toma de decisiones que implica discernir para escoger una opción o alternativa que se debe efectivizar después de evaluar todas las posibilidades y escoger la más favorable y óptima, estas se clasifican en dos tipos de razonamiento: el lógico y el no lógico.

El razonamiento lógico es aquel que como resultado de la actividad mental llega a una conclusión, el entendimiento va de un nivel inferior a otro superior a medida que se obtiene el aprendizaje, mediado por el grado de dificultad de la resolución de problemas

de toda índole y de este modelo se consiguen resultados concretos, porque se basa en lo ya establecido en un libro en una norma.

El razonamiento no lógico por su parte, no forma parte de una estructura, sino más bien en experiencia, cultura y costumbre, sus argumentos pueden ser válidos pero su basamento difiere de un estudio científico, no tiene validez hasta que un razonamiento lógico le de soporte necesario para razonar, es necesario que los argumentos estén fundamentados en un contexto propio de la situación en la que se discute. Cuando una persona no razona, las actitudes que toma solo considerando sus instintos pueden llegar a ser contraproducentes.

El razonamiento es el proceso y el resultado de razonar que, consiste en organizar y estructurar las ideas para llegar a una conclusión, implica una cierta actividad mental que deriva en el desarrollo de conceptos, los mismos que pueden emplearse con fines persuasivos o para llevar a cabo una cierta demostración.

El razonamiento en definitiva, posibilita la resolución de problemas, que están involucrados en el proceso de enseñanza - aprendizaje que a través de la lógica, y otras herramientas reflexiona, es así que el razonamiento está en función de la actividad mental, por lo que es posible diferenciar entre más de una clase de razonamiento.

En las frases de:

“El razonamiento lógico consiste en partir de un determinado juicio de valor, para determinar si otro juicio de valor es válido, posible o falso. Dado que la lógica es la encargada de estudiar los argumentos, también participa de manera indirecta a la hora de estudiar el razonamiento. Dentro de este grupo, se puede hablar de los siguientes tipos de razonamientos:

- Razonamiento inductivo.- Tiene el propósito de estudiar las pruebas que hacen posible la medición de probabilidad de las reglas para generar argumentos inductivos sólidos, así como la medición de los argumentos mismos, no ofrece herramientas para decidir si un argumento es válido o no. Por lo tanto, se utiliza el

concepto de fuerza inductiva, que sirve para describir cuán probable es que una conclusión o sus premisas sean verdaderas.

- Razonamiento deductivo.- Este tipo de razonamiento se presenta en argumentos en el cual se debe inferir la conclusión de las premisas. Formalmente, es posible definir las deducciones como secuencia finitas de fórmulas.

La prueba de Razonamiento Matemático, se ha diseñado para medir habilidades que se relacionan con el trabajo. La habilidad de aplicar las matemáticas en situaciones nuevas y diferentes, es de gran importancia para el éxito en la toma de decisiones. Los ejercicios de razonamiento matemático miden la habilidad para procesar, analizar y utilizar información en la Aritmética, el Álgebra y la Geometría y otros ejercicios complejos.

Según (Galeazzi A., 2009, pág. 2).

Habilidad Matemática es aquella en que el aspirante es capaz de comprender conceptos, proponer y efectuar algoritmos y desarrollar aplicaciones a través de la resolución de problemas. En estas se consideran tres aspectos:

**En Aritmética**, operaciones fundamentales (suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación) con números enteros y racionales, cálculos de porcentajes, proporciones y promedios, series numéricas y comparación de cantidades.

**En Álgebra**, operaciones fundamentales con expresiones literales, simplificaciones de expresiones algebraicas, simbolización de expresiones, operaciones con potencias y raíces, factorización, ecuaciones lineales y ecuaciones cuadráticas.

**En Geometría**, perímetros y áreas de figuras geométricas, propiedades de los triángulos (principales teoremas), propiedades de rectas paralelas y perpendiculares y Teorema de Pitágoras.

**Sucesiones numéricas**, Serie de términos formados de acuerdo con una ley.

**Series Espaciales**, Son figuras o trazos que siguen reglas o patrones determinados.

**Imaginación Espacial**, Hay que echar a andar nuestra imaginación al 100%, ya que se presentan trazos, recortes y dobleces sin tener que hacerlo físicamente.

### **2.3.15. El razonamiento**

En las palabras de (Machicao R., Para que sirven y que son realmente las matemáticas?, 2013, págs. 16 - 17) indica que el:

Elemento común, característico y fundamental en cada actividad, en cada área de la matemática es el razonamiento. El razonamiento es un tipo especial de pensamiento. Lo emplean los científicos, los médicos, los ingenieros, los abogados, los detectives y, en realidad, acaso de modo ocasional y menos sistemático, cualquier persona. En general el razonamiento es empleado en la ciencia, en varios campos del conocimiento y en diversas actividades del género humano. No obstante, es en la matemática donde desempeña un rol primordial como instrumento de indagación y demostración, y es allí donde despliega con vasta evidencia su potencia y eficacia.

Es inconcebible la matemática, en su actual etapa de extenso desarrollo, sin el razonamiento. De hecho, los griegos de la época clásica (aproximadamente del 600 al 300 a. c.) crearon el concepto moderno de las matemáticas, introduciendo el razonamiento como sello distintivo”.

Por otro lado tenemos según (Machicao R., Matemáticas: belleza fría y eficacia, 2011, pág. 23) que:

El razonamiento es un tipo particular de pensamiento y de la actividad mental, la cual procede a partir de una o más proposiciones llamadas premisas, que tiene un

valor de verdad o falsedad, de las premisas se obtiene otra denominada conclusión, el proceso de obtener la conclusión a partir de premisas se conoce como inferencia.

Además según (Machicao R., Matemáticas: belleza fría y eficacia, 2011, pág. 23) que “hay tres tipos principales de razonamiento: por analogía, inductivo y deductivo”.

### **2.3.16. Habilidades y agilitades en la resolución de problemas de cálculo**

Según (Universidad Mayor de San Andrés, 2004, pág. 103)

Se ha observado que un alto porcentaje de los estudiantes, realizan operaciones matemáticas de manera mecánica, automática y sin reflexión; en el problema de aplicabilidad de estas; en la vida cotidiana. Por esta razón proponemos un instrumento que permita identificar en el nivel, aplican los estudiantes lo aprendido en la escuela fórmulas, procedimientos, principios y otros en la resolución de problemas cotidianos relacionados con la matemática. Por tanto se debe considerar habilidades y agilitades en la resolución de problemas de cálculo a partir de un aprendizaje procedimental, proceso de formación de habilidades y aprendizajes más significativos del saber hacer y aprendizaje de matemáticas para la vida.

### **2.3.17. Visión práctica de la enseñanza del pensamiento**

Según lo que afirma (Antonio S., 2016, pág. 9)

La enseñanza del pensamiento (EDP), como una especie de alternativa a la enseñanza tradicional de contenidos. La afirmación se refiere de manera precisa a los escenarios educativos formales, en los cuales se hace énfasis en lo que los estudiantes deben saber en cada grado o nivel escolar y se ignora el modo en que éstos se pueden apropiarse de que los maestros enseñan.

Presentamos a continuación en forma breve algunos materiales organizados como una propuesta de marco de trabajo para enseñar a pensar, el cual se ha configurado

en un documento con el propósito de intentar responder a los siguientes cuestionamientos:

### **2.3.18. ¿Por qué una enseñanza del pensamiento?**

Se refiere a dos circunstancias como ejemplo para contextualizar la situación.

Las pruebas o exámenes que se aplican para evaluar los logros escolares, desde los niveles de educación primaria hasta universitaria, están elaborados en función de calificar que tanto saben (memorización) los alumnos del contenido correspondiente al grado o curso que están inscritos. La actividad de pensamiento que interviene en el proceso de aprendizaje de los estudiantes no queda registrada en la evaluación del conocimiento que se pretende; y más aún, se le ha perdido la pista por completo; por otra parte, los mismos fundamentos filosóficos y psicológicos del pensamiento humano, se encuentran actualmente muy distantes del trabajo cotidiano en los salones de clases. Los resultados de una educación en la que está ausente la EDP, se manifiestan constantemente en las características de un aprendizaje memorístico, repetitivo, y en no pocos casos, dramáticamente sin sentido.

Resulta importante señalar una manera en que la lógica para enseñar a pensar puede establecerse en términos de necesidades y beneficios sociales (SEIGER, 2009), plantea que “cuando un alumno se gradúa de preparatoria debería ser capaz de manera efectiva y consistente de tomar decisiones sobre acciones éticas e inteligentes para lograr las tareas que la sociedad legítimamente espera que todos sus miembros, y de establecer y perseguir metas valiosas de su propia elección”. Resulta esclarecedor anotar que si bien EDP puede ser vista de manera muy funcional, únicamente como en mero recurso de tecnología educativa para desarrollar habilidades de pensamiento muy precisas en función del manejo de los contenidos escolares, por tanto sumamente limitadas, en consecuencia, solo relacionada con el trabajo docente del salón de clases, sin embargo su repercusión en el contexto social puede planearse con la intención de desarrollar pensadores maduros capaces de adquirir y utilizar el conocimiento.

El pensamiento se concibe aquí como una capacidad calificadamente humana, que conlleva en su desarrollo el desenvolvimiento de actitudes humanizantes y humanizadoras, Esto en contraposición al pensamiento irracional, irreflexivo y, por tanto, inadecuado, que se puede encontrar en culturas incapaces de la convivencia constructiva o pacífica, en culturas cuyos dogmas se imponen por la fuerza.

Otras aportaciones muy importantes respecto a la EDP son las que ha arrojado la investigación sobre la comprensión, la solución de problemas y la memoria, según trabajos revisados y referidos por Marzano desde los inicios del movimiento del EDP (1938), resulta cuestionable seriamente el uso necesario o metodológico de taxonomías ordenadas y/o graduadas linealmente como guías para metas educativas y existe evidencia sustancial de que los estudiantes menos capaces se benefician con las instrucciones enriquecidas con la EDP.

### **2.3.19. “Qué se pretende lograr con la enseñanza del pensamiento (EDP)”**

Se refiere a la enseñanza de algunas de las dimensiones del pensamiento en términos pedagógicos tradicionales según lo afirmado por (Antonio S., 2016, pág. 13) “de manera concreta y como un modo de alentar la metodología de la EDP y algunas formas pertinentes para su evaluación mencionaremos los productos esperados mediante la identificación de cinco dimensiones del pensamiento crítico y creativo que son”:

- Meta cognición.- Conocimiento y control de nuestro propio pensamiento.

La meta cognición, es el pensamiento crítico y creativo, donde las habilidades básicas del pensamiento, son operaciones cognoscitivas en los procesos del pensamiento y la relación de las áreas de contenido de conocimiento con el pensamiento.

- Pensamiento crítico y creativo.- Se pueden identificar dos maneras diferentes pero relacionadas, de caracterizar el pensamiento. En general, el pensamiento de un individuo puede ser descrito como más o menos crítico, o más o menos creativo.

En el pensamiento crítico y creativo se describe al individuo de dos maneras diferentes en las que involucran juicios de valor como más o menos crítico y más o menos creativo, lo relacionado a la caracterización crítica corresponde más a un razonamiento lógico, que emplea las reglas como leyes, axiomas, teoremas, corolarios, propiedades y definiciones de manera taxativa, por otro lado, el pensamiento creativo se orienta a aprovechar la imaginación y el talento sin descuidar la aplicación de las reglas.

- Habilidades básicas del pensamiento.- Operaciones cognoscitivas básicas utilizadas en la reflexión meta cognoscitivas y en los procesos de pensamiento como, por ejemplo observar.

A manera de propósitos de la EDP podemos enumerar los siguientes productos esperados:

- ✓ Apropiación de una visión particular (personal) de la naturaleza del propio pensamiento y de la capacidad para controlar las propias actitudes, disposiciones y el consecuente desarrollo.
- ✓ Desarrollar un estilo personal de pensamiento considerado como crítico, que permite desarrollar alternativas creativas.
- ✓ Establecer criterios que permitan evaluar lo que pueda significar pensar “bien”.
- ✓ Tener un repertorio de habilidades y estrategias cognoscitivas y meta cognoscitiva identificada, a las que el sujeto pueda recurrir a medida que se las necesite.
- ✓ Utilizar habilidades y estrategias para el propio aprendizaje de manera responsable e independiente.
- ✓ Alcanzar niveles altos de conocimiento en diversas materias.
- Proceso del pensamiento.- Operaciones mentales amplias, de tipo macro. Son complejas, implican el uso de varias habilidades básicas como la toma de decisiones, la composición, etc.

Con relación al proceso del pensamiento, implica el uso de muchas facultades mentales que concurren de manera simultánea, realizando operaciones cada vez con un mayor grado de complejidad, donde la dificultad se incrementa paulatinamente y de acuerdo al uso de múltiples habilidades entre ellas la destreza, el discernimiento, lo analítico y sintético.

- Relación de las áreas de contenido de conocimiento con el pensamiento.- El contenido de conocimiento de nuestro pensamiento influye en gran medida en la manera como pensamos.

Que obedece a los procesos cognitivos anteriores, es decir la herencia cognitiva que se asimila en el proceso de enseñanza. aprendizaje, pero además las etapas de desarrollo del ser humano donde se deja la huella del conocimiento teniendo edades críticas entre ellas de 7 a 9 años en los niños y de 15 a 19 años en los adolescentes.

### **2.3.20. ¿Cómo enseñar a pensar?**

El razonamiento es un tipo particular de pensamiento en el cual a partir de una o más proposiciones llamadas premisas, se obtiene otra denominada conclusión, en el proceso de obtener la conclusión a partir de premisas se encuentra la inferencia, las mismas que corresponden al razonamiento analógico, inductivo y deductivo.

El presente trabajo de investigación tiene entre sus objetivos generar condiciones para lograr mejores resultados en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en educación superior, sobre todo mediante el empleo del razonamiento lógico matemático abstracto que tiene como resultado la creación de una estrategia pedagógica acompañado de recursos didácticos novedosos.

En la búsqueda permanente de las condiciones antes indicadas, y de cara a los resultados de la investigación, se propuso crear condiciones y mostrar formas de actuación en la situación de enseñanza, que difieren, significativamente, de las prácticas habitualmente observables en las aulas de la Carrera de Contaduría Pública. En esta oportunidad, se busca caracterizar, tanto la forma en que se seleccionan y crean esas situaciones, como la forma

en que se las puede poner en práctica y evaluar los resultados de aprendizaje de los estudiantes.

### **2.3.21. Estrategias**

Las estrategias y tácticas (ideas prácticas, reflexivas y útiles para el ejercicio docente), constituyen un enfoque positivo y potenciador para la enseñanza en la universidad, dada la importancia que se le asigna a las estrategias metodológicas, esta se considera como un conjunto de actividades articuladas en la Práctica-Teoría-Producción en función de objetivos previamente establecidos.

Como Docentes tenemos que ayudar a desplegar todas las potencialidades de los estudiantes, a través del empleo de estrategias metodológicas innovadoras que respondan a sus necesidades, intereses y aspiraciones promoviendo un proceso pedagógico vinculado a las realidades del contexto local.

## **2.4. Marco Institucional**

La Carrera de Contaduría Pública, Unidad Académica donde se realizó la presente investigación, contempla en su Diseño Curricular: La Misión, Visión, Objetivos y el perfil profesional, indica:

La Misión de formar profesionales en Contaduría Pública con excelencia académica en las áreas de información financiera y no financiera, que permita potenciar la capacidad de la toma de decisiones por diversos usuarios.

La Visión, ser una Unidad Académica Acreditada Nacional e Internacionalmente en la formación de profesionales altamente competitivos en Contaduría Pública, aplicando un modelo educativo integrador pertinente y permanente a las demandas de la sociedad, la profesión y el Estado.

Los objetivos de la Carrera de Contaduría Pública son:

Promover la excelencia académica en sistemas de información: Contable, Financiera y de Gestión, la formación de profesionales que brinden servicios de atestación y no atestación que aseguren la información financiera y no financiera, que brinden servicios de asesoramiento en las áreas de información financiera, tributaria, de gestión y otros relacionados y además desarrollar la conciencia crítica y capacidad de crear, adaptar y enriquecer el conocimiento científico de la Profesión.

Además el perfil profesional del “Contador Público, posee una sólida formación Académica en Contabilidad, Auditoría y Finanzas coadyuvada con conocimientos: administrativos, económicos, tributarios, jurídicos, tecnológicos y sociales que le permiten alcanzar una conciencia crítica y creativa con capacidad analítica, alto grado de responsabilidad y ética profesional que le permite ser altamente competente frente a crecientes retos, aplicando sus conocimientos a situaciones prácticas de la vida real.

Consecuentemente el Contador Público Autorizado (CPA), posee elevadas cualidades humanas y técnicas para lograr equilibrio justo en el control de recursos de entidades públicas y privadas. Porque, es generador de información contable, financiera, operativa y de gestión para la toma y control de decisiones gerenciales; agregando valor a través de los servicios de atestación”

## **2.5. Marco legal**

### **2.5.1. La Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia**

Las Universidades Públicas y Autónomas se rigen de acuerdo a los mandatos de la Constitución Política del Estado y de acuerdo a sus propios estatutos y reglamentos, donde la educación es una alta función del Estado, y la constitución demarca el escenario para la realización de las actividades educativas.

De esta manera, es preciso describir las normas y leyes referidas al funcionamiento del sector de la educación, la cual depende de la participación del Estado, por lo que en el marco legal se entiende lo siguiente:

En el Título II. Derechos Fundamentales y Garantías, Capítulo Sexto Educación, Interculturalidad y Derechos Culturales, Sección I Educación. Artículo 77 y artículo 78, expresa:

“La educación constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla, el Estado y la Sociedad que tienen la función plena sobre el sistema educativo, que comprende la educación regular, la alternativa y la especial, y la educación superior de formación profesional. El sistema educativo desarrolla sus procesos sobre la base de criterios de armonía y coordinación que está compuesto por las instituciones educativas fiscales, instituciones educativas privadas y de convenio”.

La Educación es unitaria, pública, democrática, participativa, comunitaria, descolonizadora y de calidad, es intracultural, intercultural y plurilingüe en todo el sistema, donde el sistema educativo se fundamenta en una educación abierta, humanista, científica, técnica y tecnológica, productiva, territorial, teórica y práctica, liberadora y revolucionaria, crítica y solidaria. Donde el Estado garantiza la educación vocacional y la enseñanza humanística, para hombres y mujeres, relacionada con la vida, el trabajo y el desarrollo productivo.

Sección II Referente a la Educación Superior. Artículo 91, 92 y 93, expresa lo siguiente:

“La educación superior desarrolla procesos de formación profesional, de generación y divulgación de conocimientos orientados al desarrollo integral de la sociedad, para lo cual tomará en cuenta los conocimientos universales y los saberes colectivos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, es intracultural, intercultural y plurilingüe, y tiene por misión la formación integral de recursos humanos con alta calificación y competencia profesional; desarrollar procesos de investigación científica para resolver problemas de la base productiva y de su entorno social; Promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística; participar junto a su pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social.

Además la educación superior deberá estar conformada por las universidades, las escuelas superiores de formación docente, y los institutos técnicos, tecnológicos y artísticos, fiscales y privados”.

“Las universidades públicas son autónomas e iguales en jerarquía. La autonomía consiste en la libre administración de sus recursos; el nombramiento de sus autoridades, su personal docente y administrativo; la elaboración y aprobación de sus estatutos, planes de estudio y presupuestos anuales; y la aceptación de legados y donaciones, así como la celebración de contratos, para realizar sus fines y sostener y perfeccionar sus institutos y facultades.

Las universidades públicas podrán negociar empréstitos con garantía de sus bienes y recursos, previa aprobación legislativa”.

“Las universidades públicas constituirán, en ejercicio de su autonomía, la Universidad Boliviana, que coordinará y programará sus fines y funciones mediante un organismo central, de acuerdo con un plan de desarrollo universitario”.

“Las universidades públicas estarán autorizadas para extender diplomas académicos y títulos profesionales con validez en todo el Estado”.

“Las universidades públicas serán obligatoria y suficientemente subvencionadas por el Estado, independientemente de sus recursos departamentales, municipales y propios, creados o por crearse”, en el marco de sus estatutos, establecerán los mecanismos de participación social de carácter consultivo, de coordinación y asesoramiento”.

Establecerán mecanismos de rendición de cuentas y transparencia en el uso de sus recursos, a través de la presentación de estados financieros a la Asamblea Plurinacional Legislativa, a la Contraloría General y al Órgano Ejecutivo”.

En el marco de sus estatutos, establecerán programas de desconcentración académica y de interculturalidad, de acuerdo a las necesidades del Estado y de las naciones y pueblos indígena originario campesinos”.

“El Estado, en coordinación con las universidades públicas, promoverá en áreas rurales la creación y el funcionamiento de universidades e institutos comunitarios pluriculturales, asegurando la participación social. La apertura y funcionamiento de dichas universidades responderá a las necesidades del fortalecimiento productivo de la región, en función de sus potencialidades”.

### **2.5.2. Ley de la educación “Avelino Siñani - Elizardo Pérez” N° 070**

Es importante indicar que la nueva Ley de Educación Avelino Siñani - Elizardo Pérez (LEB), que en su marco filosófico y político establece que la Educación Boliviana debe ser:

- ✓ Unitaria, pública, universal, democrática, participativa, comunitaria, descolonizadora y de calidad;
- ✓ Intra-cultural, intercultural y plurilingüe en todo el sistema educativo;

- ✓ El sistema educativo se debe fundamentar en una educación abierta, humanista, científica;
- ✓ Técnica y tecnológica, productiva, territorial, teórica y práctica, liberadora y revolucionaria, crítica y solidaria;
- ✓ Obligatoria hasta el bachillerato;
- ✓ La educación fiscal es gratuita en todos sus niveles hasta el superior

En este sentido la mencionada ley indica en sus artículos sobresalientes lo siguiente:

En el Título I. Marco Filosófico y Político de la Educación Boliviana, Capítulo I. La Educación como Derecho Fundamental. En el Artículo 1. (Mandatos constitucionales de la Educación), expresa lo siguiente:

1. “Toda persona tiene derecho a recibir educación en todos los niveles de manera universal, productiva, gratuita, integral e intercultural, sin discriminación”.
2. “La educación constituye una función suprema y primera responsabilidad financiera del Estado, que tiene la obligación indeclinable de sostenerla, garantizarla y gestionarla”.
3. “El Estado y la sociedad tienen tuición plena sobre el sistema educativo, que comprende la educación regular, la alternativa y especial, y la educación superior de formación profesional. El sistema educativo desarrolla sus procesos sobre la base de criterios de armonía y coordinación”.
4. “El sistema educativo está compuesto por las instituciones educativas fiscales, instituciones educativas privadas y de convenio”.
5. “La educación es unitaria, pública, universal, democrática, participativa, comunitaria, descolonizadora y de calidad”.

6. “La educación es intracultural, intercultural y plurilingüe en todo el sistema educativo”.
7. “El sistema educativo se fundamenta en una educación abierta, humanista, científica, técnica y tecnológica, productiva, territorial, teórica y práctica, liberadora y revolucionaria, crítica y solidaria”.
8. “La educación es obligatoria hasta el bachillerato”.
9. “La educación fiscal es gratuita en todos sus niveles hasta el superior”

En el Capítulo III Subsistema de Educación Superior de Formación Profesional. Artículo 28, Artículo 29 referente a los Objetivos y el Artículo 30 referente a la Estructura, expresa lo siguiente:

“Es el espacio educativo de formación profesional, de recuperación, generación y recreación de conocimientos y saberes, expresada en el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación, que responde a las necesidades y demandas sociales, económicas, productivas y culturales de la sociedad y del Estado Plurinacional”.

En cuanto a los objetivos, menciona:

1. “Formar profesionales con compromiso social y conciencia crítica al servicio del pueblo, que sean capaces de resolver problemas y transformar la realidad articulando teoría, práctica y producción”.
2. “Desarrollar investigación, ciencia, tecnología e innovación para responder a las necesidades y demandas sociales, culturales, económicas y productivas del Estado Plurinacional, articulando los conocimientos y saberes de los pueblos y naciones indígena originario campesinos con los universales”.
3. “Garantizar el acceso democrático al conocimiento, con sentido crítico y reflexivo”.

4. “Garantizar programas de formación profesional acorde a las necesidades y demandas sociales y políticas públicas”.
5. “Recuperar y desarrollar los saberes y conocimientos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afro bolivianas”.

Respecto de la estructura. La Educación Superior de Formación Profesional comprende:

- a) Formación de Maestras y Maestros.
- b) Formación Técnica y Tecnológica.
- c) Formación Artística.
- d) Formación Universitaria.

Sección IV. Artículo 5 Formación Superior Universitaria, Artículo 53 respecto a los objetivos, Artículo 54 Niveles y Grados Académicos, Artículo 55 Universidades Públicas y Privadas y el Artículo 56 referente a las Universidades Públicas Autónomas, expresa lo siguiente:

“Es el espacio educativo de la formación de profesionales, desarrollo de la investigación científica-tecnológica, de la interacción social e innovación en las diferentes áreas del conocimiento y ámbitos de la realidad, para contribuir al desarrollo productivo del país expresado en sus dimensiones política, económica y sociocultural, de manera crítica, compleja y propositiva, desde diferentes saberes y campos del conocimiento en el marco de la Constitución Política del Estado Plurinacional”.

Respecto de los objetivos, considera:

“Formar profesionales científicos, productivos y críticos que garanticen un desarrollo humano integral, capaces de articular la ciencia y la tecnología universal con los conocimientos y saberes locales que contribuyan al mejoramiento de la producción

intelectual, y producción de bienes y servicios, de acuerdo con las necesidades presentes y futuras de la sociedad y la planificación del Estado Plurinacional”.

“Sustentar la formación universitaria como espacio de participación, convivencia democrática y práctica intracultural e intercultural que proyecte el desarrollo cultural del país”.

“Desarrollar la investigación en los campos de la ciencia, técnica, tecnológica, las artes, las humanidades y los conocimientos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, para resolver problemas concretos de la realidad y responder a las necesidades sociales”.

“Desarrollar procesos de formación pos gradual para la especialización en un ámbito del conocimiento y la investigación científica, para la transformación de los procesos sociales, productivos y culturales”.

“Promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística”.

“Participar junto a su pueblo en todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social”.

De los Niveles y Grados Académicos, establece lo siguiente:

1. Pre grado
  - Técnico Superior.
  - Licenciatura.
2. Post grado:
  - a) Diplomado.
  - b) Especialidad.

c) Maestría.

d) Doctorado.

e) Post doctorado.

En el Artículo 55. Las Universidades reconocidas por el Estado Plurinacional de Bolivia son:

a) Universidades Públicas Autónomas.

b) Universidades Privadas.

c) Universidades Indígenas.

d) Universidades de Régimen Especial.

En el Artículo 56. Las Universidades Públicas Autónomas se regirán por lo establecido en la Constitución Política del Estado.

### **2.5.3. La Universidad Mayor de San Andrés**

De acuerdo a las normativas de la Universidad Mayor de San Andrés, se establece para la carrera de Contaduría Pública.

#### **DISEÑO CURRICULAR**

#### **PLAN DE ESTUDIOS 2013**

##### **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

La Dirección de la Carrera de Contaduría Pública, dependiente de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de “San Andrés”, según Resolución No 172/2011 de fecha 24 de Junio de 2011 emitida por el Honorable Consejo de la Carrera ha estimado pertinente efectuar la revisión y modificación del “Plan de Estudios” 1999 para la Licenciatura en Contaduría Pública, atendiendo a las siguientes observaciones:

- a. El Plan de Estudios 1999, en actual vigencia entró en vigor el año 2000, habiendo transcurrido, hasta la fecha, 12 años en su aplicación, tiempo en el cual se suscitaron cambios en ámbitos donde se desenvuelve el Contador Público, tanto en la teoría desarrollada como en el entorno social, económico, tecnológico y político, que deben ser considerados en el nuevo Plan de Estudios.
- b. Las diversas opiniones expresadas por el Estamento Docente y Estudiantil de la Carrera a través de sus instancias de representación paritaria demandaron efectuar cambios y reformas en el Plan de Estudios 1999.

## **2.6. Marco referencial**

### **2.6.1. Concepción del área**

En la Carrera de Contaduría Pública, el estudio del razonamiento matemático que es el raciocinio que los estudiantes poseen, es muy importante porque considera diferentes situaciones en el accionar y desarrollo de los temas del currículo de los estudiantes en el área cuantitativa y por ende en el área contable para obtener un rendimiento eficiente y el más adecuado de los alumnos

Entre los elementos más eficaces para la toma de decisiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se destaca lo relativo al razonamiento matemático y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes de la Carrera de Contaduría Pública, ya que facilita el aprendizaje de los estudiantes y por ende su rendimiento en lo académico, proporciona la orientación precisa que requiere la acción humana en el área matemática, fundamentalmente en el área cuantitativa, pues son una fuente en las cuales se trata de mejorar y orientar los esfuerzos del estudiantes, para lograr la realización de sus objetivos.

Las estrategias metodológicas son probadas en la práctica como puntos de referencia para instrucción del nuevo profesional.

Tales estrategias metodológicas representan un instrumento de control para la Carrera de Contaduría Pública, ya que les permite cumplir con el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera clara y sencilla, en cuanto al nivel de razonamiento que los estudiantes van adquiriendo.

Es por eso que las estrategias propuestas se constituyen en valioso aporte, ya, que contienen en forma sistemática y secuencial los procedimientos escritos de los distintos tipos de razonamiento matemático, a fin de buscar la forma eficiente de obtener rendimientos académicos excelentes, estandarizar métodos de trabajo conjunto para que pueda realizarse con el menor tiempo posible y esfuerzo, considerando que su aplicabilidad es indispensable.

El presente trabajo de investigación tienen el propósito de reforzar el desarrollo del razonamiento lógico matemático de los estudiantes de la Carrera de Contaduría Pública, proponiendo problemas ingeniosos cuya dificultad no radica en efectuar operaciones complejas, sino poner en juego la capacidad de observación, agilidad mental, habilidad operativa, etc. Además la creación de juegos, trucos numéricos, curiosidades, peculiaridades numéricas, problemas capciosos, etc. que hacen de esta acción una fuente de motivación permanente. y constante.

El razonamiento matemático como falencia detectada en los estudiantes de la Carrera de Contaduría Pública, el modelo de interactivo, y su aplicación estará orientado al desarrollo de capacidades de razonamiento de: comprensión, análisis, síntesis, formulación de inferencias, pensamiento crítico, etc. Para ello, se debe emplear una metodología que compromete la actividad del estudiante permanentemente, para así obtener un rendimiento académico realmente positivo.

Todo este proceso debe contener múltiples estrategias que permita realizar actividades de desarrollo de capacidades de razonamiento en el estudiante de la Carrera de Contaduría Pública: relacionar, comparar, clasificar, inducir y deducir, realizar, analizar y síntesis, etc., haciendo énfasis en:

Contenidos actualizados de acuerdo con los ítems que se evalúan en los exámenes de admisión a las universidades e institutos superiores.

Variedad de ejercicios que desarrollan habilidades y destrezas antes de la memorización o la mecanización en la ejecución de tareas.

Actividades y ejercicios organizados en tres niveles de dificultad: desde lo más simple hasta lo más complejo.

Simulacros de exámenes de admisión, con todos los tipos de ítems que se evalúan para el ingreso a las universidades e institutos superiores.

### **2.6.2. ¿Por qué el área de matemática?**

Porque los aprendizajes del área proporcionarán a los estudiantes instrumentos conceptuales y metodológicos para representar, explicar y predecir hechos y situaciones de la realidad y resolver problemas permitiendo incrementar de abstracción, simbolización y formulación del conocimiento.

### **2.6.3. ¿Cuál es la orientación del área?**

El área de matemática no está considerada solamente como un medio que prepara a los estudiantes para el trabajo, sino que los prepara para ejercer todos los derechos y cumplir con todos los deberes asociados a la conclusión de ciudadanos críticos y conscientes, dotando a cada uno de herramientas intelectuales comunes y de referencias culturales compartidas.

Por consiguiente debemos propiciar que los estudiantes:

Aprendan a valorar la matemática

Los estudiantes deben apreciar el papel que cumple la Matemática en el desarrollo científico y tecnológico y explorar las conexiones con las otras áreas y disciplinas del conocimiento.

Usen la Matemática como medio de comunicación

El lenguaje matemático permite expresar oral o por escrito ideas diversas, formula definiciones y realiza generalizaciones; así también reflexiona y clarifica ideas sobre conceptos y relaciones, es decir, que el uso de signos, símbolos y términos matemáticos se utiliza para recibir y emitir información que desarrolla la economía, potencia y elegancia del lenguaje matemático.

Adquieran confianza en su propia capacidad para hacer Matemática

El trabajo escolar debe permitir a los estudiantes la capacidad de usar su creciente potencia matemática para darle sentido a situaciones problemáticas nuevas en el mundo que los rodea.

La Matemática no es un deporte para espectadores; no puede ser apreciada y aprendida sin participación activa.

Resuelvan problemas de la vida cotidiana

Desarrollar en los estudiantes la capacidad de resolver problemas es esencial si queremos ciudadanos productivos. La resolución de problemas es la espina dorsal de la enseñanza a nivel secundario y obliga que algo tan evidente se precise resaltando sus logros.

#### **2.6.4. Aprender a razonar matemáticamente**

El trabajo escolar de la Matemática permite elaborar y comprobar conjeturas, formular contraejemplos, seguir argumentos sencillos válidos. La Matemática es una buena escuela de raciocinio. La matemática tiene casi el mismo significado que raciocinio demostrativo, el cual está presente en la ciencia en la medida que sus conceptos se elevan a un nivel lógico-matemático suficientemente abstracto y definido. Una demostración de razonamiento bien hecho debiera tener más reconocimiento que la capacidad para encontrar la respuesta correcta.

#### **2.6.5. Dimensión del aprendizaje procedimental**

Se prevé las bases teóricas para una futura acción. Sin embargo el aprendizaje procedimental está referido al conjunto de acciones, formas de actuar, maneras de resolver problemas o tareas. Se constituye el tipo de conocimiento relativo a la ejecución de procedimientos, estrategias, habilidades, técnicas, destrezas, métodos, etc. Es de tipo práctico porque se basa en la realización de varias acciones u operaciones dirigidas hacia el logro de objetivos.

## **2.6.6. Adquisición de técnicas o estrategias.**

### **2.6.6.1. Capacidad habilidad**

Es un “proceso mediante el cual se eligen, coordinan. Aplican las habilidades, destrezas y conocimientos en el proceso de aprendizaje”.

**Capacidad habilidad.** Son las destrezas y potencialidades en los seres humanos, mediante experiencias de aprendizaje, por otra parte está referida al grado del desarrollo de alguna capacidad.

**¿Qué es habilidad?** Es una “capacidad de determinar tareas para resolver determinados problemas. No es solamente la disposición o aptitud, sino que incluye la facultad de resolver a ejecutar del mejor modo posible, una destreza? Ser hábil también significa realizar acciones de manera acertada, efectiva y rápida.

### **2.6.6.2. Variables intervinientes en la construcción de las habilidades**

- Actividades Expresivos - Manipulativos
- Habilidades – Experiencias
- Materiales Educativos – Estructurando Impresos, Auditivos, etc.

Aprender la vida, aprender matemática

Actualmente el área de matemática dentro de las aulas es considerada por el propio alumnado como una materia difícil y las encuestas demuestran un alto porcentaje de fracaso escolar, pero cuando estos propios alumnos resuelven problemas matemáticos en su vida cotidiana, los resultados son diferentes, siendo capaces de realizar operaciones que no realizan en las clases de matemáticas; por diferentes causas ¿Cuáles son las causas?, ¿Cómo conectarían las matemáticas del aula con la vida cotidiana que se correlacionan con el currículo de matemáticas?. Son algunas de las preguntas que se hace.

### 2.6.6.3. La inteligencia y agilidad mental

INTELIGENCIA.- La inteligencia está conformada por un conjunto de habilidades y talentos que nos permite razonar, planificar, resolver situaciones, pensar de modo abstracto, sacar partido de las experiencias de la vida y ser felices.

Ser felices no consiste en memorizar miles de libros, poseer grandes aptitudes académicas o pretender saberlo todo. Lo realmente importante es conocer cómo aplicar lo que sabemos.

La mayoría de los individuos tenemos todas las inteligencias, aunque cada una desarrollada de modo y a un nivel particular, producto de la dotación biológica de cada uno, de su interacción con el entorno y de la cultura impetrante en su momento histórico. Las combinamos y las usamos en diferentes grados, de manera personal y única.

### 2.6.7. Tipos de inteligencia

**Lógico matemático:** Capacidad para usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente. Incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia

**Lingüístico – Verbal:** Capacidad de usar las palabras de manera efectiva, en forma oral o escrita. Incluye la habilidad en el uso de la sintaxis, la fonética, la semántica y los usos pragmáticos del lenguaje (la retórica, la memórica, la aplicación y el metalenguaje).

Corporal – Kinestésica:

Capacidad para usar todo el cuerpo en la expresión de ideas y sentimientos, y la facilidad en el uso de las manos para transformar elementos. Incluye habilidades de coordinación, destreza, equilibrio, flexibilidad, fuerza y velocidad, como así también la capacidad cenestésica y la percepción de medidas y volúmenes.

Capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas.

**Inteligencia Espacial:** Capacidad de pensar en tres dimensiones. Permite percibir imágenes externas e internas, recreativas, transformarlas o modificarlas, recorrer el espacio o hacer que los objetos lo recorran y producir o decodificar información gráfica. Consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones.

**Inteligencia Musical:** Capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales. Incluye la sensibilidad al ritmo, al tono y al timbre.

**Inteligencia Interpersonal:** Capacidad de entender a los demás e interactuar eficazmente con ellos. Incluye la sensibilidad a expresiones faciales, la voz, los gestos y posturas y la habilidad para responder.

**La inteligencia interpersonal:** Está relacionada con nuestra capacidad de entender a los demás.

**Inteligencia Intrapersonal:** Está determinada por nuestra capacidad de entendernos a nosotros mismos.

**Inteligencia Naturalista:** Capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno.

#### **2.6.8. ¿Qué es la agilidad mental?**

Capacidad de modificar su organización perceptual, el curso de su pensamiento o su comportamiento para adaptarse a las necesidades de cambio del medio ambiente en todos los tiempos. Capacidad de cambiar el sistema de referencia, de planificar, de iniciar una actividad, de reflexionar de manera creativa y el adaptarse a las exigencias de los cambios.

### **2.6.8.1. ¿Qué es una aptitud?**

Podemos definirla como un conjunto de condiciones físicas, actitudes y motivaciones. Sin embargo no son suficientes estos elementos cuando se trata de determinar una aptitud en los estudiantes, cuando éstos tienen que elegir una profesión. Se debe tomar en cuenta también los conocimientos, habilidades y disponibilidad cognoscitivas, capacidad para aprender tal o cual situación; control, dominio de tareas y problemas; gusto por lo que hace y hará y una motivación interna que permita vencer las dificultades.

### **2.6.8.2. La memoria**

“Es la facultad de conservar lo que está en el cerebro y representar y rememorar la situación cuando es preciso”.

Según Brennan la memoria es: “la facultad de evocar hechos del pasado e identificarlos como tales”.

Según Luria es “la impresión, retención y reproducción de las huellas pasadas”.

Características de la memoria:

1. La memoria no trabaja al azar sino que funciona por asociación. Para reconocer objetos, sabores, olores, etc. Necesitamos de este recurso. A la hora de estudiar, la asociación de ideas así como las memorias es muy importante.

Las leyes de la asociación que influye en cualquier aprendizaje, y concretamente en el estudio son:

- a) Ley de la aproximación
- b) Ley del contraste
- c) Ley de la semejanza

d) Ley de persistencia

e) Ley de interés.

2. La memoria es selectiva hay ciertos hechos, acontecimientos y experiencias que se pueden retener con mayor facilidad de manera más duradera. Y olvidamos fácilmente aquello que no nos interesa.

3. La memoria también está relacionada con el estado general de la persona influye en gran manera su estado físico tanto como psicológico.

4. La capacidad de la memoria varía. Es susceptible de perfeccionamiento y desarrollo.

## **CAPÍTULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Enfoque de la investigación**

Para llevar adelante esta investigación se utilizó el enfoque cuantitativo.

En las investigaciones cuantitativas, llamadas también investigaciones de campo de acción en aula, dicho enfoque nos ayuda a especificar las propiedades más importantes del objeto de estudio de la presente investigación, ya que su objetivo es llegar a conocer las situaciones, condiciones y actitudes a través de la descripción, que nos permitirán identificar el comportamiento cognitivo de los estudiantes en aula. Según (Hernandez S., Fernandez C., & Baptista L., 2014, págs. 4 - 5) el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías.

#### **3.2. Tipo de la investigación**

El tipo de investigación es explicativa de tipo causal, en este tipo de estudios el investigador explica las causas y los efectos de un estímulo a un grupo denominado experimento en comparación a otro denominado control.

Los estudios con enfoques explicativos, tiene la peculiaridad de ser de tipo cuasi experimental o pre experimental, porque tratan de explicar el comportamiento de una variable explicada a partir de una variables o varias variables explicativas.

“Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernandez S., Fernandez C., & Baptista L., 2014, pág. 95).

### **3.3. Diseño de investigación**

En la presente investigación a desarrollar se considera una investigación de Diseño de pre prueba / pos prueba con un solo grupo que se considera así:

Ge                      01                      X                      02

“A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

Este diseño ofrece una ventaja, existe un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo; es decir, hay un seguimiento del grupo.” (Hernandez S., Fernandez C., & Baptista L., 2014, pág. 141)

Este tipo de investigaciones muchas veces sufren invalidaciones internas debido al largo proceso del tratamiento experimental por lo que para evitar estos sesgos de información y establecer con un alto grado de validez de nuestra causalidad, se aplicará un tratamiento de corto plazo entre las mediciones.

### **3.4. Método de la investigación**

El método de investigación empleado en el análisis del razonamiento lógico matemático es el método inductivo deductivo, analítico sintético y explicativo según lo manifestado:

#### **3.4.1. Método inductivo - deductivo**

Este método es científico más usual, ya que obtiene conclusiones generales, en él se pueden distinguir cuatro pasos esenciales: la observación de los hechos para su registro, la clasificación y el estudio de estos hechos, la derivación inductiva que parte de los hechos permite llegar a una generalización y la contrastación donde está el análisis y clasificación de los hechos; que permitirá a este trabajo obtener una conclusión general.

Complementando la inducción se tiene a la deducción, el método deductivo, permite trasladarse desde particularidades hacia algo general; por lo que se hará énfasis en el uso del método deductivo para el desarrollo del trabajo planteado, supuestos que limitan a incorporar las características principales de los fenómenos.

#### **3.4.2. Método de análisis y síntesis**

El método de análisis debe ser adecuado al fin, cuando se aplica el método de análisis, se deberán conocer sus características de rendimiento académico en los estudiantes, ya que los métodos de análisis proporcionan exactitud y falta de error sistemático en los resultados, por lo que existe precisión y validación en los métodos de análisis.

Por otro lado, el conocimiento de la realidad puede obtenerse a partir de la identificación de las partes que conforman el todo (Análisis) o como resultado de ir aumentando el conocimiento de la realidad iniciando con los elementos más simples y fáciles de conocer para ascender gradualmente, al conocimiento de lo más complejo.

Implica que a partir de la interrelación de los elementos que identifican su objeto, cada uno de ellos pueda relacionarse con el conjunto en la función que desempeñan con referencia al problema de investigación. Por lo que el análisis y la síntesis, aunque son diferentes, no actúan separadamente, más por el contrario se complementan.

#### **3.4.3. Método explicativo**

El método explicativo nos permite explicar el comportamiento de las variables, su metodología es básicamente cuantitativa y su fin último es de descubrimiento de las causas. Este método de investigación explicativo a su vez utiliza la observación y la descripción, que para todo trabajo es importante, ya que busca el porqué de los hechos.

### **3.5. Técnicas de investigación**

La técnica utilizada en nuestra investigación es el cuestionario cerrado, por lo que las técnicas son un conjunto de instrumentos indispensable en el proceso de la investigación científica, está constituida por medio de una estructura que integra y organiza la investigación mediante el ordenamiento de las etapas, el diseño de los instrumentos, control de datos y orientación de la obtención de los conocimientos.

### **3.6. Instrumentos de investigación**

Los medios e instrumentos para la recolección de los datos están diseñados en una hoja de preguntas cerradas de resolución de problemas específicos de las matemáticas superiores, lo que constituye la aplicación del cuestionario cerrado, o test.

### **3.7. Validez y confiabilidad de instrumentos**

Nuestro instrumento de recopilación de datos tiene validez porque tiene la capacidad de acopiar información de fundamental importancia, para el análisis de nuestro objeto de estudio, en vista que de niveles inferiores de dificultad de resolución de problemas, incrementa la capacidad del razonamiento matemático por lo que “La validez es la facultad que un instrumento tiene para medir la variable que se pretende medir y no otra. Y tiene significados que dependen de las metas que pretende alcanzar los instrumentos...” (Soria Ch., 2013, pág. 202).

La validez del instrumento de evaluación consideró tres dimensiones: De contenido, de criterio y de constructo (saber conocer, saber hacer, saber ser), siendo así que la confiabilidad de la aplicación del instrumento, a partir de un estudio y análisis (evidencias para corroborar las respuestas de los problemas planteados), tiene la bondad de superar los resultados.

### **3.7.1. Fuentes de información**

Las fuentes de información son todos aquellos elementos que se consideran importantes de los cuales se puede obtener información necesaria de las características de los elementos que constituyen las partes que lo componen nuestro objeto de estudio y se clasifican en fuentes primarias correspondientes a la obtención de información de primera mano mediante la aplicación del cuestionario cerrado referidos a nuestro objeto de investigación.

Por otro lado la recopilación de información bibliográfica referente al tema, libros especializados sobre el razonamiento matemático mediante, textos, artículos folletos, glosarios y páginas de internet.

Es la actividad que ayuda a recopilar datos, consiste en una serie de preguntas, escritas que se debe responder, la técnica del cuestionario, es un medio que permitirá la recolección de datos en forma precisa y adecuada, de tal manera que se identifiquen elementos necesarios que ayuden al desarrollo de la investigación.

### **3.8. Descripción de unidad de estudio**

Nuestra unidad de estudio es el curso de matemáticas I de la carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés. La unidad de estudio es el conjunto de individuos de nuestra población que corresponde a la institución objeto de investigación obtenida mediante una muestra o un censo de donde se obtiene el dato; así mismo la unidad de estudio corresponde a la institución que va a ser sujeto a ser investigado en el razonamiento matemático.

### **3.9. Universo y/o población**

En nuestro caso, la población o universo está conformado por los estudiantes (de primer año) de la Carrera de Contaduría Pública, Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de San Andrés.

### **3.10. Muestra**

Para nuestro objeto de estudio, nuestra muestra está constituida por el paralelo G regentada por el Lic. Dario David Yujra Crespo. La muestra es un subconjunto parte de la población, es un conjunto de elementos representativos de características comunes y al proceso de obtener la muestra se la denomina muestreo, donde el número de observaciones de la muestra se denota por “n”.

### **3.11. Tipo de muestreo**

El tipo de muestreo para la presente investigación es no probabilístico y por conveniencia.

### **3.12. Procedimientos de investigación**

Los procedimientos que se emplearan para explicar el razonamiento matemático lógico abstracto serán mediante la implementación de una estrategia pedagógica y una técnica didáctica nueva, activa que emplea recursos didácticos innovadores, para mejorar el proceso de asimilación significativo de conocimiento de las matemáticas para incrementar el rendimiento académico en estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública de la Facultad de Ciencias Económicas y Financieras de la Universidad Mayor de San Andrés.

## CAPÍTULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 4.1. Resultados generales del pre test en las dimensiones Axiológica Cognitiva y Procedimental (ACP)

**Tabla N° 2**  
**Dimensiones ACP**

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	168	45.41%
No acertados	202	54.59%
Total	370	100.00%

**Grafica N° 1**  
**Dimensiones ACP**



En el presente pre-test, realizado con estudiantes de primer curso de la Carrera de Contaduría Pública, para evaluar el razonamiento matemático y su influencia en el rendimiento académico, se ha observado que el 54,59% de los estudiantes presenta relativa habilidad, destreza, aptitud en la práctica correcta del razonamiento matemático, mientras

que el 45,41% de los mismos presenta tienen falencias en cuanto a la interpretación, relación y realizar operaciones elementales.

#### 4.1.1. Resultados por indicadores pre-test

##### 4.1.1.1. Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica

Tabla N° 3

Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica

ÍTEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	19	51.35%
No acertados	18	48.65%
Total	37	100.00%

Grafica N° 2

Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica



Pregunta 1.- Si 2 corresponde el 5% de un número, entonces el número es?

Se observa que el 48.65% de los estudiantes encuestados no tienen habilidad en el manejo de operaciones relativas, y el 51.35% si tiene habilidades de manejo relativo.

#### 4.1.1.2. Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental

Tabla N° 4

Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	6	16,22%
No acertados	31	83,78%
Total	37	100,00%

Grafica N° 3

Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental



Frente a la pregunta N°2 que a la letra indica: Una profesora compro diez libros a un precio de bs. 11 cada uno. Por la compra, el vendedor le hizo una rebaja del 10% y además le obsequio un ejemplar. ¿Cuál sería el precio de cada uno de los once libros?

Al respecto los datos muestran que la mayor parte de los estudiantes encuestados (83.78%), no tienen hábito de lectura, no interpretan el enunciado correcto del ejercicio y solo el 16.22% tiene de manera acertada la respuesta.

#### 4.1.1.3. Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental

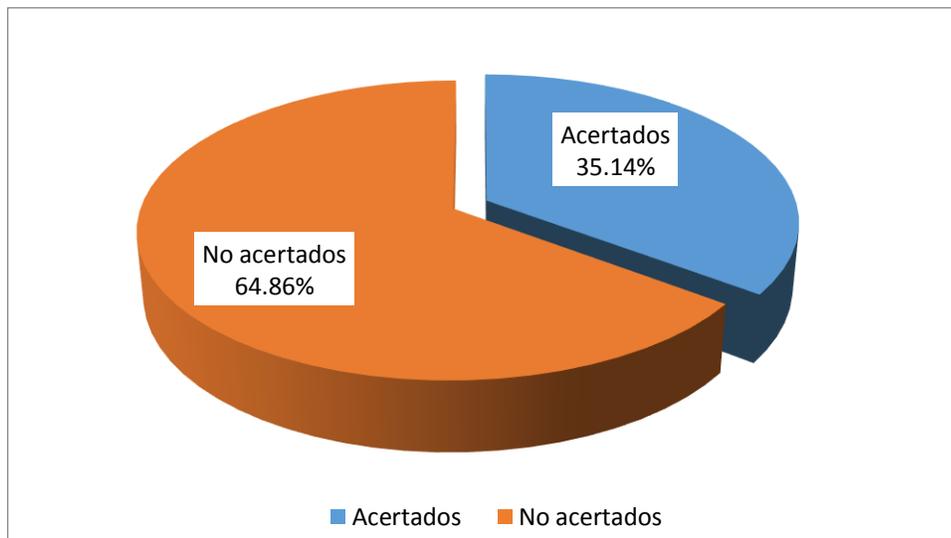
Tabla N° 5

Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	13	35,14%
No acertados	24	64,86%
Total	37	100,00%

Grafica N° 4

Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental



**Pregunta 3.-** El siguiente cuadro muestra los valores de "x" e "y", donde "x" es proporcional a "y".

El 64.86 % de los estudiantes encuestados no relaciona datos con variables, lo que demuestra que no existe habilidad de razonamiento, por otro lado, el 35.14% si muestran esta habilidad.

#### 4.1.1.4. Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental

Tabla N° 6

Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	13	35,14%
No acertados	24	64,86%
Total	37	100,00%

Grafica N° 5

Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental



Pregunta 4.- Si  $a^2 = 27^3$  ;  $b^5 = 27^8$  ;  $c^8 = 27^{13}$  . Determinar  $(abc)^{40}$ .

Se observa que el 64,86% de los estudiantes encuestados no tiene conocimiento del uso de las propiedades de la potenciación, no se observa destreza en realizar operaciones elementales, por otro lado el 35.14% si tienen la mencionada habilidad.

#### 4.1.1.5. Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental

Tabla N° 7

#### Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	23	62,16%
No acertados	14	37,84%
Total	37	100,00%

Grafica N° 6

#### Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental



**Pregunta 5.-** V representa el número de revistas que Gabriel lee por semana ¿cuál de las expresiones representa el número total de revistas que Gabriel lee en 6 semana?

El 62,16% de los estudiantes conoce y resuelve ecuaciones lineales, pero el 37,84 % no relaciona variable con constante.

#### 4.1.1.6. Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental

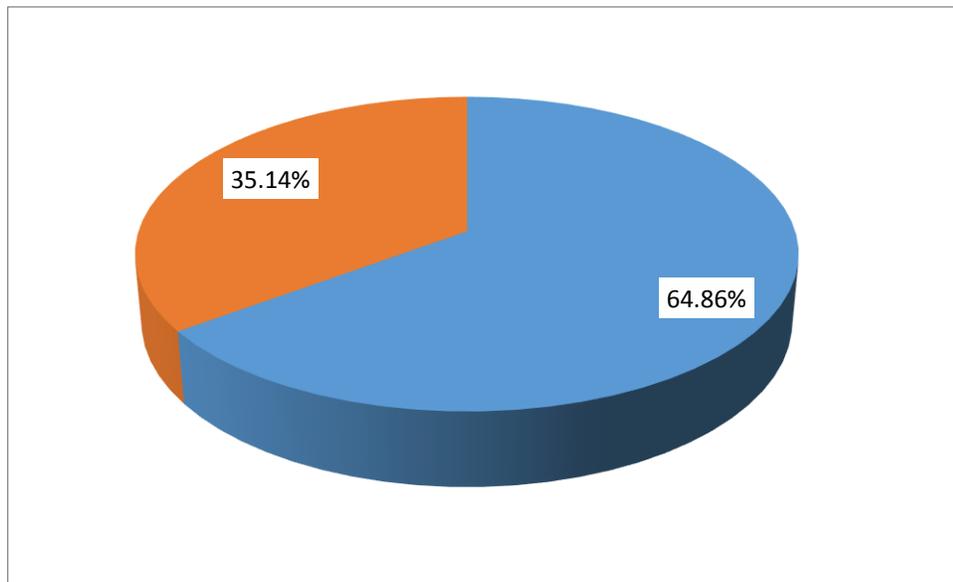
Tabla N° 8

Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	24	64,86%
No acertados	13	35,14%
Total	37	100,00%

Grafica N° 7

Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental



Pregunta 6.- Al resolver la ecuación  $3(5x - 1) = 5(3x - 1) + 2x$ , se obtiene?

El 64,86% de los estudiantes encuestados tiene conocimiento en la resolución de ecuaciones y 35.14% no tiene conocimiento en la resolución de ecuaciones.

#### 4.1.1.7. Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica

Tabla N° 9

#### Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	24	64,86%
No acertados	13	35,14%
Total	37	100,00%

Grafica N° 8

#### Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica



**Pregunta 7.-** El enunciado "El perímetro de un rectángulo de largo "a y de ancho b", corresponde a.

Se observa que la mayor parte de los estudiantes encuestados (64,86%), no conoce elementos básicos de geometría, no existe habilidad en relacionar datos conocidos, pero el 35.14% si conocen la dimensión.

#### 4.1.1.8. Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental

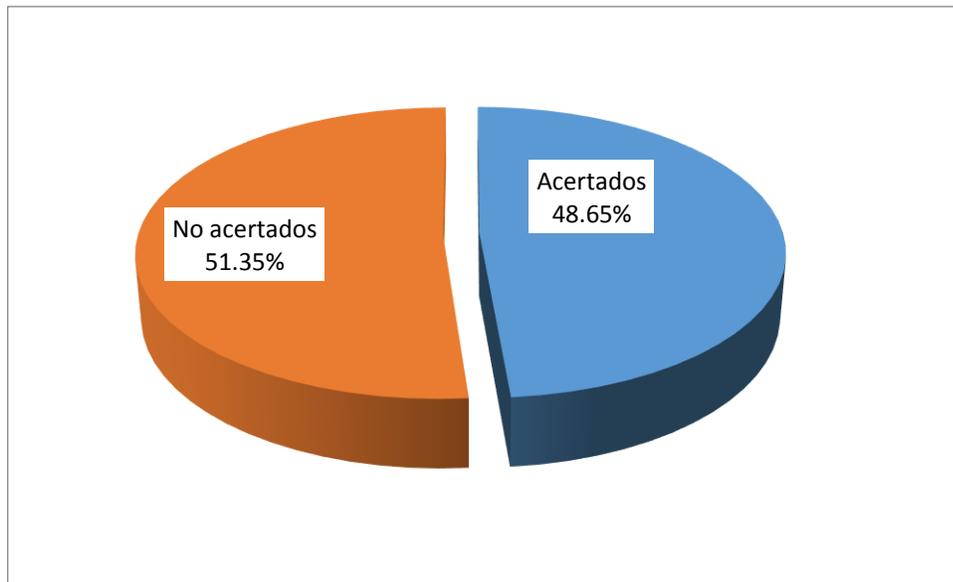
**Tabla N° 10**

**Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental**

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	18	48,65%
No acertados	19	51,35%
Total	37	100,00%

**Grafica N° 9**

**Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental**



Pregunta 8.- El intervalo solución de la inecuación  $x^3 + 2x - 3 > 0$ , es?

Se observa que el 51,35% de los estudiantes tienen conocimiento de la resolución de inecuaciones y manejo de intervalos para indicar la solución del mismo, simultáneamente el 48.65% si tiene las habilidades mencionadas.

#### 4.1.1.9. Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental

**Tabla N° 11**

**Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental**

ITEM		FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados		20	54,05%
No acertados		17	45,95%
Total		37	100,00%

**Grafica N° 10**

**Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental**



Pregunta 9.- Al simplificar la expresión  $m^2 - 5m + 6 / m^2 - 2m$ , el resultado es?

El 54,05% de los estudiantes tiene habilidad en la simplificación de fracciones y casi la otra mitad 45,95%, carece de conocimientos de las operaciones de factorización y simplificación y habilidad en su resolución.

#### 4.1.1.10. Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental

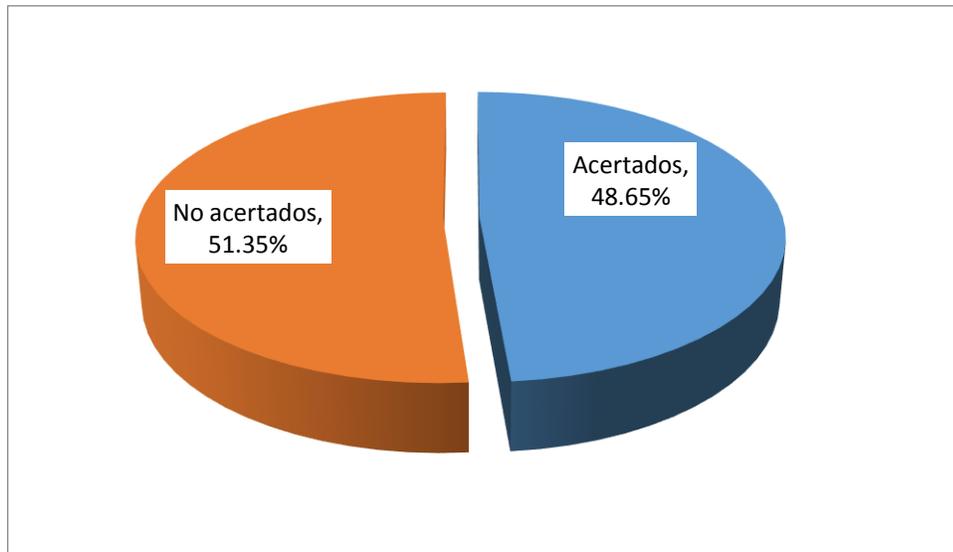
Tabla N° 12

Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental

ITEM	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Acertados	18	48,65%
No acertados	19	51,35%
Total	37	100,00%

Grafica N° 11

Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental



Pregunta 10.- Al resolver la ecuación:  $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$ . Las raíces son:

El 51,35% de los estudiantes encuestados tienen conocimiento en la resolución de ecuaciones de grado superior, se observa habilidad. En cambio el 48,65% presenta falta de razonamiento y destreza en la resolución.

#### 4.2. Resultados generales del post test en las dimensiones Axiológica Cognitiva y Procedimental (ACP)

**Tabla N° 13**  
**Dimensiones ACP**

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	264	71.35%
No acertados	106	28.65%
Total	370	100.00%

**Grafica N° 12**  
**Dimensiones ACP**



Como se podrá apreciar los resultados generales del post test en las dimensiones Axiológica Cognitiva y Procedimental, indican que el porcentaje de preguntas acertadas es de 71.35% y el de las no acertadas es de 28.65% , mientras que en el pre-test fueron acertadas el 45.41% y las no acertadas fueron de 54.59% lo que implica que hubieron mejorías considerables en las preguntas acertadas

#### 4.2.1. Resultados por indicadores post-test

##### 4.2.1.1. Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica

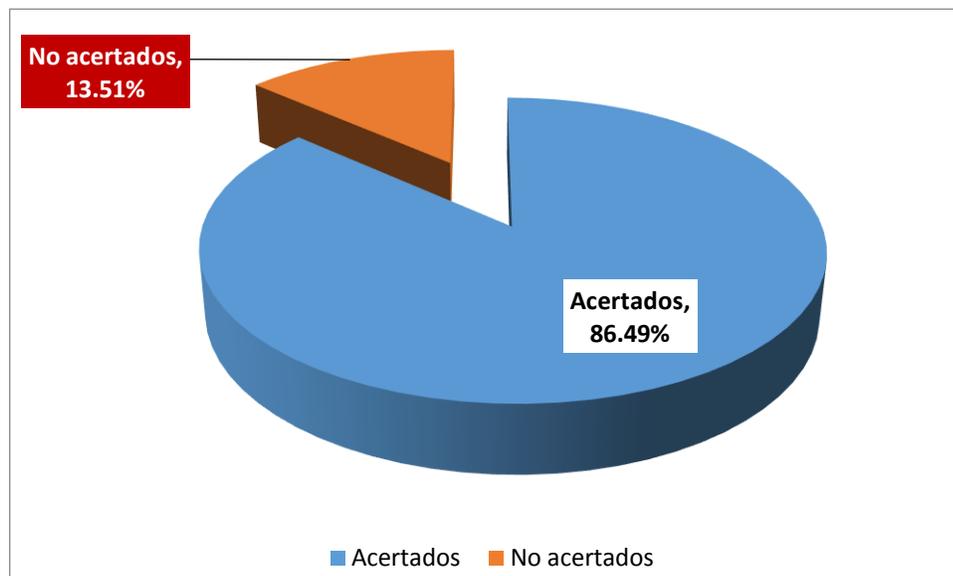
Tabla N° 14

Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	32	86.49%
No acertados	5	13.51%
Total	37	100.00%

Grafica N° 13

Pregunta N° 1 Dimensión Axiológica



Pregunta 1.- Si 2 corresponde el 5% de un número, entonces el número es?

Se observa que el 86.49% de los estudiantes encuestados tienen habilidad en el manejo de operaciones relativas, y el 13.51% no tiene habilidades de manejo relativo (porcentajes)

#### 4.2.1.2. Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental

**Tabla N° 15**

**Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental**

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	13	35.14%
No acertados	24	64.86%
Total	37	100.00%

**Grafica N° 14**

**Pregunta N° 2 Dimensión Procedimental**



Frente a la pregunta N°2 que a la letra indica: Una profesora compro diez libros a un precio de bs. 11 cada uno. Por la compra, el vendedor le hizo una rebaja del 10% y además le obsequio un ejemplar. ¿Cuál sería el precio de cada uno de los once libros?

Al respecto los datos muestran que la mayor el 35.14% de los estudiantes encuestados ratifica que no tienen hábito de lectura, no interpretan el enunciado correcto del ejercicio y 64.86 % de los mismos tiene de manera acertada la respuesta.

#### 4.2.1.3. Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental

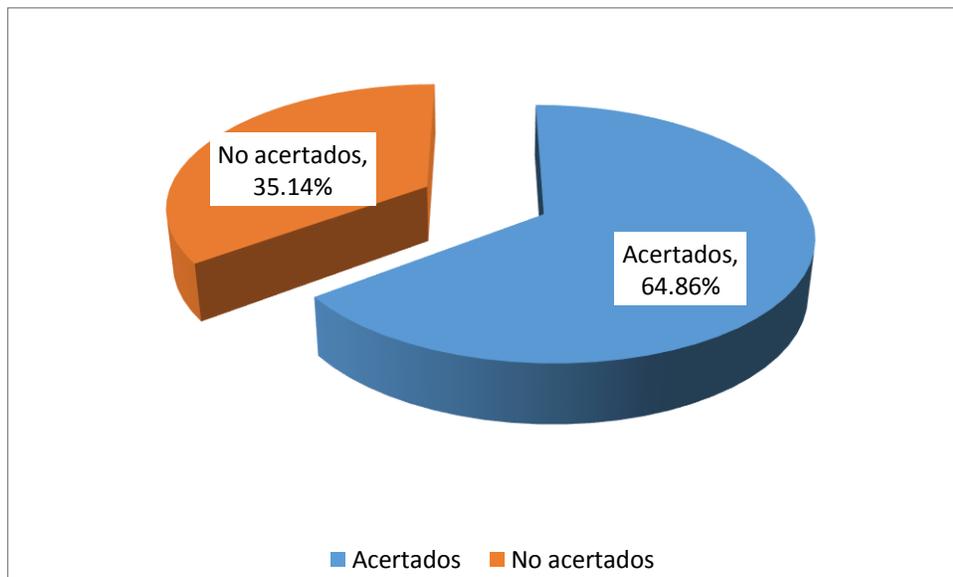
Tabla N° 16

Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	24	64.86%
No acertados	13	35.14%
Total	37	100.00%

Grafica N° 15

Pregunta N° 3 Dimensión Procedimental



**Pregunta 3.-** El siguiente cuadro muestra los valores de "x" e "y", donde "x" es proporcional a "y".

El 64.86 % de los estudiantes encuestados relaciona datos con variables, lo que demuestra que existe habilidad de planteo, 'por otro lado, el 35.14% no muestran esta habilidad.

#### 4.2.1.4. Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental

Tabla N° 17

Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental

Item	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	27	72.97%
No acertados	10	27.03%
Total	37	100.00%

Grafica N° 16

Pregunta N° 4 Dimensión Procedimental



Pregunta 4.- Si  $a^2 = 27^3$  ;  $b^5 = 27^8$  ;  $c^8 = 27^{13}$  . Determinar  $(abc)^{40}$  .

Se observa que el 72.97% de los estudiantes encuestados tiene conocimiento del uso de las propiedades de la potenciación, se observa destreza en realizar operaciones elementales, por otro lado el 27.03% no tienen la mencionada habilidad.

#### 4.2.1.5. Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental

Tabla N° 18

Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	35	94.59%
No acertados	2	5.41%
Total	37	100.00%

Grafica N° 17

Pregunta N° 5 Dimensión Procedimental



**Pregunta 5.-** V representa el número de revistas que Gabriel lee por semana ¿cuál de las expresiones representa el número total de revistas que Gabriel lee en 6 semana?

El 94.59% de los estudiantes conoce y resuelve ecuaciones lineales, pero el 5.41 % no relaciona variable con constante.

#### 4.2.1.6. Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental

Tabla N° 19

Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	36	97.30%
No acertados	1	2.70%
Total	37	100.00%

Grafica N° 18

Pregunta N° 6 Dimensión Procedimental



Pregunta 6.- Al resolver la ecuación  $3(5x - 1) = 5(3x - 1) + 2x$ , se obtiene?

El 97.30% de los estudiantes encuestados tiene conocimiento en la resolución de ecuaciones y 2.70% no tiene conocimiento en la resolución de ecuaciones.

#### 4.2.1.7. Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica

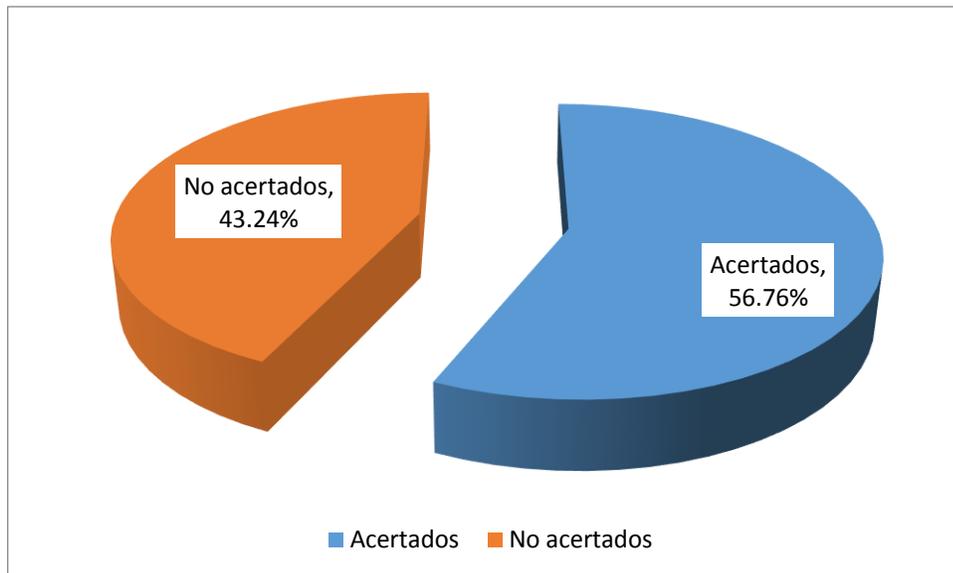
**Tabla N° 20**

**Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica**

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	21	56.76%
No acertados	16	43.24%
Total	37	100.00%

**Grafica N° 19**

**Pregunta N° 7 Dimensión Axiológica**



**Pregunta 7.-** El enunciado "El perímetro de un rectángulo de largo "a y de ancho b", corresponde a.

Se observa que el 56.76% de los estudiantes encuestados, conoce elementos básicos de geometría, y el 43.24 % no tiene habilidad para relacionar datos conocidos.

#### 4.2.1.8. Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental

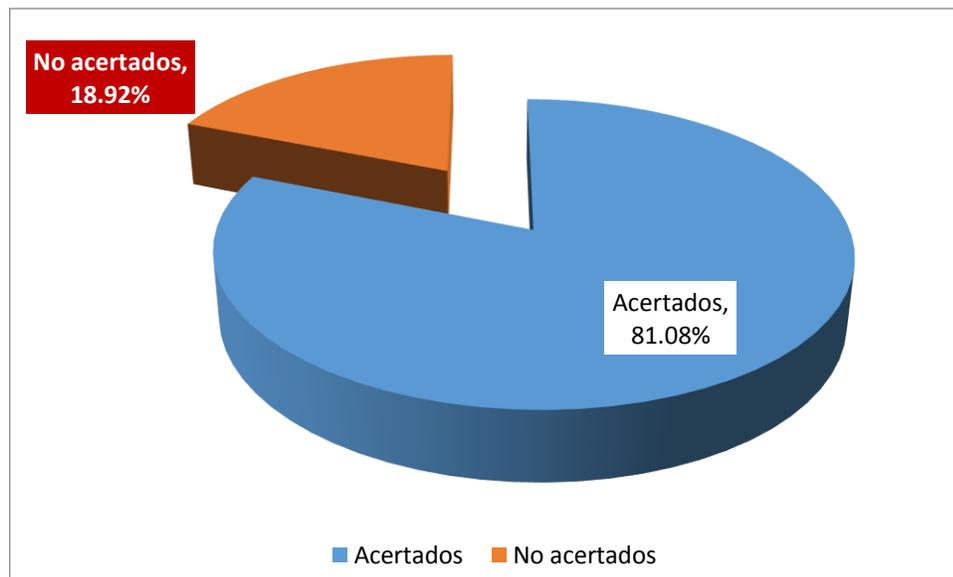
**Tabla N° 21**

**Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental**

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	30	81.08%
No acertados	7	18.92%
Total	37	100.00%

**Grafica N° 20**

**Pregunta N° 8 Dimensión Procedimental**



Pregunta 8.- El intervalo solución de la inequación  $x^3 + 2x - 3 > 0$ , es?

Se observa que el 81.08% de los estudiantes tienen conocimiento de la resolución de inequaciones y manejo de intervalos para indicar la solución del mismo, sin embargo el 18.92% no tiene las habilidades mencionadas.

#### 4.2.1.9. Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental

**Tabla N° 22**

**Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental**

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	30	81.08%
No acertados	7	18.92%
Total	37	100.00%

**Grafica N° 21**

**Pregunta N° 9 Dimensión Procedimental**



Pregunta 9.- Al simplificar la expresión  $m^2 - 5m + 6 / m^2 - 2m$ , el resultado es?

El 81.08% de los estudiantes tiene habilidad en la simplificación de fracciones y el 18.92%, no tiene conocimiento de las operaciones de factorización y simplificación y la habilidad en su resolución.

#### 4.2.1.10. Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental

Tabla N° 23

Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Acertados	16	43.24%
No acertados	21	56.76%
Total	37	100.00%

Grafica N° 22

Pregunta N° 10 Dimensión Procedimental



Pregunta 10.- Al resolver la ecuación:  $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$ . Las raíces son:

El 43.24% de los estudiantes encuestados tienen conocimiento en la resolución de ecuaciones de grado superior. En cambio el 56.76% presenta falta de razonamiento y destreza en la resolución.

### 4.3. RESULTADOS COMPARATIVOS

#### 4.3.1. PREGUNTAS ACERTADAS

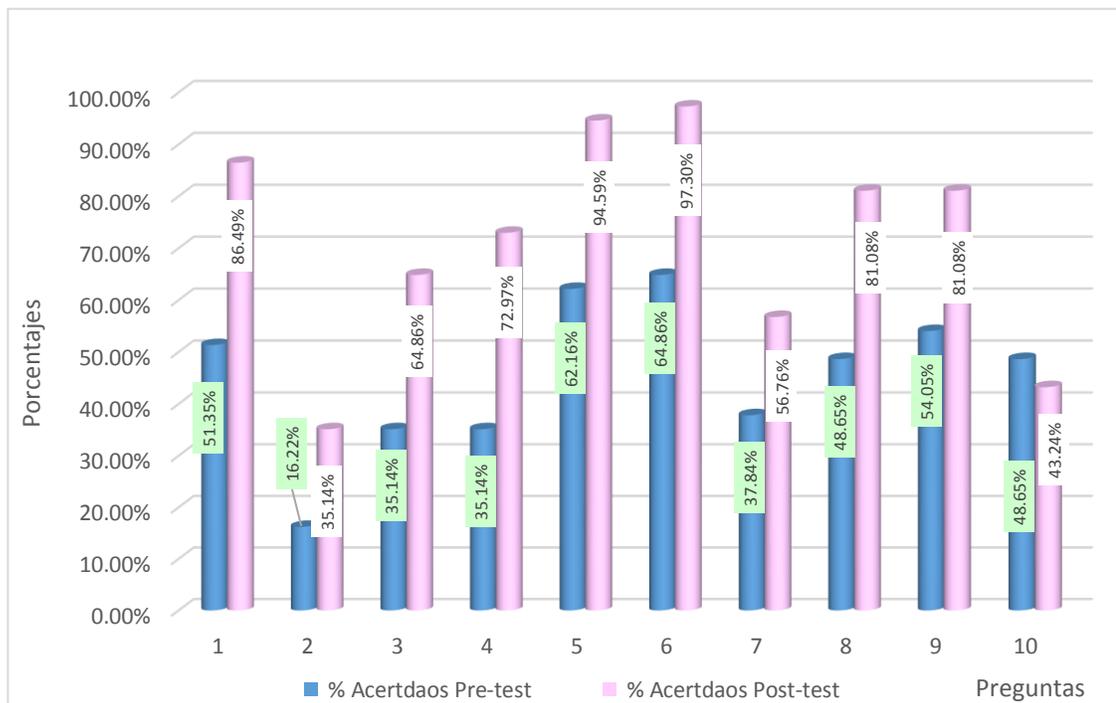
Tabla N° 24

Frecuencia de Preguntas Acertadas Pre y Post Test

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pre-test	51.35%	16.22%	35.14%	35.14%	62.16%	64.86%	37.84%	48.65%	54.05%	48.65%
Post-test	86.49%	35.14%	64.86%	72.97%	94.59%	97.30%	56.76%	81.08%	81.08%	43.24%

Grafica N° 23

Preguntas Acertadas Pre y Post Test



Según la gráfica N° 23 se puede observar que, con relación a las 10 preguntas acertadas el post test tiene índices mayores que el pre test, por ejemplo para la pregunta N°6 en el pre test teníamos que un 64.86% eran respuestas acertadas y en el post test muestra que el porcentaje asciende a 97.30% de acertados.

### 4.3.2. PREGUNTAS NO ACERTADAS

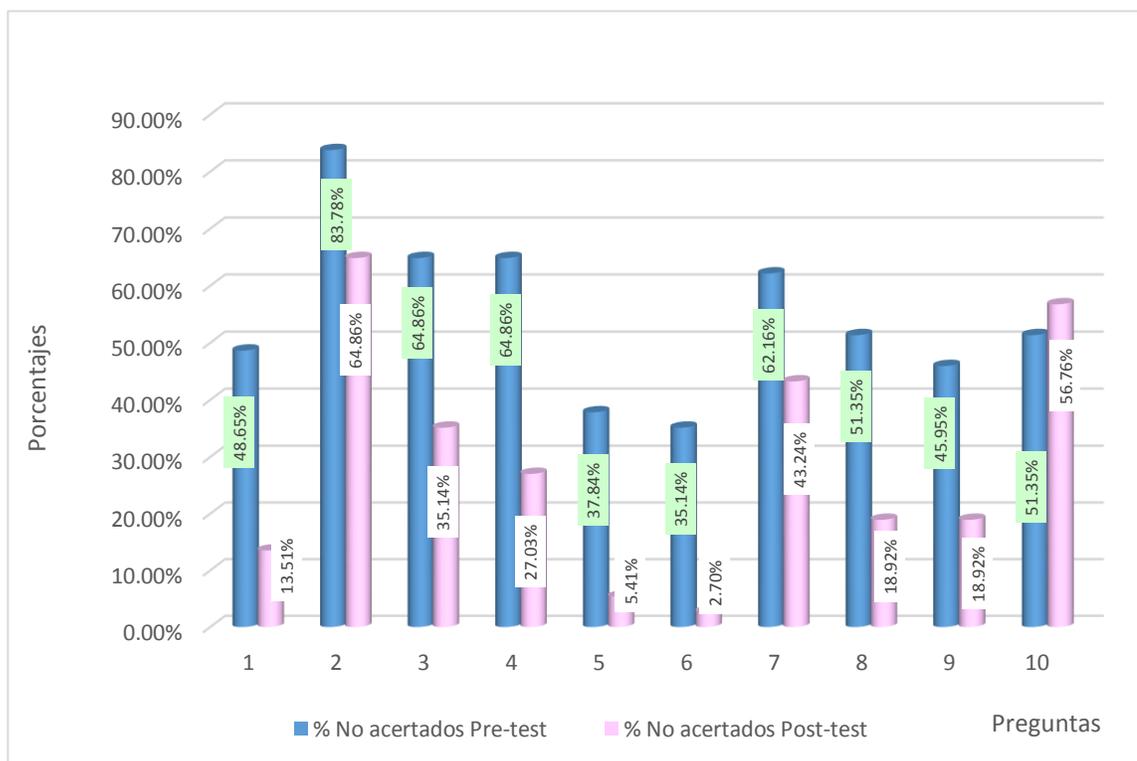
Tabla N° 25

Frecuencia de Preguntas No Acertadas Pre y Post Test

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pre-test	48.65%	83.78%	64.86%	64.86%	37.84%	35.14%	62.16%	51.35%	45.95%	51.35%
Post-test	13.51%	64.86%	35.14%	27.03%	5.41%	2.70%	43.24%	18.92%	18.92%	56.76%

Grafica N° 24

Preguntas No Acertadas Pre y Post Test



Con relación a las 10 preguntas No acertadas en la gráfica N° 24 se puede observar que, el post test índices menores que el pre test, por ejemplo para la misma pregunta N°6 en el pre test teníamos que un 35.14% eran respuestas no acertadas y en el post test muestra que el porcentaje reduce a 2.7% de no acertados.

#### **4.4. Comprobación de la hipótesis**

En la presente investigación se ha definido como hipótesis que “La aplicación del razonamiento lógico matemático en los procesos de enseñanza-aprendizaje, mejora el nivel de conocimiento de las matemáticas en estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés, la misma que es comprobada fehacientemente con los indicadores encontrados a partir de la implementación de las pruebas, denominadas pre-test y post-test, tratamiento que se implementó al grupo experimento donde se registra un incremento en las preguntas acertadas.

Podemos indicar que existe en el ítem de preguntas acertadas con relación a la pregunta N°1 en el pre test tenía una porcentaje del 51.35% y la misma pregunta en el post-test después del tratamiento registra el 86.49%, y así sucesivamente el comportamiento con las otras preguntas es similar. Análogamente, en el ítem de no acertadas en el pre test para la pregunta N° 1 registra el 48.65%, de no acertados y los datos del post-test después del tratamiento indican que para la pregunta N° es 13.51%.

Por lo tanto se demuestra la validez de la hipótesis mediante la contrastación estadística se puede ver que existe una mejoría en las repuestas acertadas, y una reducción de las respuestas no acertadas por lo que queda demostrado que la aplicación del razonamiento matemático lógico abstracto ha mejorado los proceso de enseñanza-aprendizaje del conocimiento de las matemáticas en estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés.

En vista de haber demostrado la hipótesis de trabajo queda concluida que el razonamiento matemático lógico abstracto es una herramienta innovadora para la enseñanza de las matemáticas en educación superior, sin embargo esta debe ser acompañada de una pedagogía nueva activa y actualizada y recursos didácticos de vanguardia.

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**

#### **5.1. Introducción a la propuesta**

La propuesta está en función del “Diseño de una estrategia pedagógica y una técnica didáctica en razonamiento matemático lógico abstracto y de qué manera esta influye en el rendimiento académico en estudiantes del área cuantitativa de primera año de la Carrera de Contaduría Pública de la Universidad Mayor de San Andrés”.

Se ha observado que la organización de los contenidos se hace de manera tradicional, con ligeras tendencias a transcribir estrategias que difiere del real logro de un razonamiento que se desea, sin tener en cuenta que la matemática como otras ciencias, ha evolucionado vertiginosamente en los últimos años y por ende ha sufrido un cambio estructural, como resultado de un proceso de revisión y reconstrucción de la totalidad de ella, sobre una amplia y sólida base.

La preocupación que motivó la presente estrategia pedagógica referente al diagnóstico del razonamiento matemático (área lógico matemático), es por las dificultades que tienen los estudiantes en la contextualización correcta de las estrategias e indicadores. Por ello se ha visto por conveniente organizar la propuesta que permita proponer estrategias e indicadores para el buen razonamiento matemático para cada una de las competencias del área lógico matemático.

#### **5.2. Desarrollo de la propuesta**

##### **5.2.1. Objetivo de la propuesta**

Proponer una estrategia pedagógica y una técnica didáctica básica de razonamiento basado en una secuencia operativa de Test a estudiantes que ingresan a la Carrera de Contaduría Pública, con el propósito de fortalecer el proceso de pensamiento lógico matemático de manera significativa y contextualizada a la realidad educativa.\*

## 5.2.2. Diseño de la propuesta

### PLAN DE ACCIÓN

#### DATOS REFERENCIALES

Universidad Mayor de San Andrés: CEPIES

Docente : Darío David Yujra Crespo

Mención : Maestría en Evaluación de Proyectos Educativos

Tiempo : 2 Periodos (90 minutos)

Grado : Primer Curso Carrera de Contaduría Pública

Área : Cuantitativa

Unidad Temática : Razonamiento Lógico y Psicotécnico

<p><b>OBJETIVO HOLISTICO</b>  Revalorizamos el respeto en el hogar, la universidad y la comunidad, analizando la relación de tiempos, conteo de figuras geométricas, analogías y distribuciones numéricas-gráficas, figuras calendarios, aplicando procedimientos algorítmicos y heurísticos en la práctica y esquemas para responder a las necesidades tecnológicas de la sociedad para vivir en armonía.</p>		
<p><b>CONTENIDO Y EJES ARTICULADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Razonamiento Lógico</b></li> <li>- Razonamiento inductivo, deductivo y analógico</li> <li>- <b>Psicotécnico</b></li> <li>- Conteo de figuras, analogías y distribuciones numéricas</li> </ul>		
<p><b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b></p>	<p><b>RECURSOS/ MATERIALES</b></p>	<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>
<p><b>PRÁCTICA</b>  *Indagación de prácticas y experiencias cotidianas con relación a la creatividad y el ingenio de conteo y diferencia de figuras  *Desarrollo de habilidades y destrezas en el razonamiento inductivo –deductivo y psicotécnico.</p> <p><b>TEORÍA</b>  *Generalización de saberes y conocimientos para desarrollar habilidades de procedimiento algorítmico y heurístico.  *Comprensión de conceptos de relación, analogía, representación, análisis de figuras y serie de números.</p>	<p><b>MATERIALES DE ANALOGÍA</b>  *Bolígrafos  *Caderno de apuntes  *Lápices de color  *Instrumentos geométricos  *Fichas de color</p>	<p><b>SER</b>  *Solidaridad, equidad y respeto entre los estudiantes en el trabajo grupal.  *Respeto por las opiniones de sus pares.</p> <p><b>SABER</b>  *Reconocimiento de relación de tiempo, figuras geométricas, serie de números y sucesión de letras basadas en el razonamiento lógico y psicotécnico.</p>

<p><b>VALORACIÓN</b>          *Dialogo y reflexión de los procesos en la resolución de ejercicios basados en el razonamiento lógico y psicotécnico.          *Importancia del razonamiento lógico recreativo y psicotécnico en la interpretación oral y la escritura correspondiente.</p> <p><b>PRODUCCIÓN</b>          Realización de un resumen considerando las distintas relaciones de tiempo y semejanza de figuras en la resolución de ejercicios de razonamiento lógico y psicotécnico.</p>	<p><b>MATERIALES DE CONOCIMIENTO</b>          *Fórmula de sucesiones          áreas, perímetros de figuras geométricas.</p>	<p><b>HACER</b>          *Manejo y uso apropiado de las relaciones de tiempo, serie y sucesiones numéricas y literales          *Aplicación correcta de conceptos y propiedades de geometría en actividades de razonamiento lógico y psicotécnico.</p> <p><b>DECIDIR</b>          *Asume criterios de reflexión acerca de la utilización del razonamiento lógico y psicotécnico en las actividades productivas y tecnológicas en la sociedad.</p>
<p><b>PRODUCTO</b>          Elaboración de criterios de aplicación de razonamiento lógico inductivo, deductivo, analógico y psicotécnico para situaciones de resolución de ejercicios.</p>		
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b>  <b>BIBLIOGRAFÍA</b>          Razonamiento Matemático. Curso Integral Alejandro Torres Lozano.          Razonamiento Matemático Colección Aptitud Académica.          Razonamiento Matemático. Adolfo Povis Vega.</p>		

## PLAN DE ACCIÓN

### DATOS REFERENCIALES

Universidad Mayor de San Andrés: CEPIES

Docente : Darío David Yujra Crespo

Mención : Maestría en Evaluación de Proyectos Educativos

Tiempo : 2 Periodos (90 minutos)

Grado : Primer Curso Carrera de Contaduría Pública

Área : Cuantitativa

Unidad Temática : Razonamiento aritmético y razonamiento geométrico

<b>OBJETIVO HOLISTICO</b> Desarrollamos la convivencia armónica, el respeto y la responsabilidad entre los estudiantes, analizando conceptos, definiciones y propiedades de las operaciones con expresiones aritméticas y algebraicas, aplicando saberes y conocimientos, algoritmos y heurísticos, para responder a las necesidades productivas y tecnológicas de la sociedad para vivir en armonía.		
<b>CONTENIDO Y EJES ARTICULADORES</b> <b>Razonamiento aritmético y razonamiento algebraico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operaciones fundamentales con expresiones numéricas y algebraicas.</li> <li>- Ecuaciones, inecuaciones y análisis combinatorio</li> </ul>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS/ MATERIALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>PRÁCTICA</b> *Observación por parte de los estudiantes en el manejo de las operaciones aritméticas en actividades económicas *Planteo y resolución de problemas <b>TEORÍA</b> *Conceptualización de las operaciones en el razonamiento aritmético y razonamiento algebraico. *Caracterización y ejemplificación de las operaciones con expresiones aritméticas, expresiones algebraicas, planteo de ecuaciones.	<b>MATERIALES DE ANALOGÍA</b> *Bolígrafos *Cuaderno de apuntes *Lápices de color *Instrumentos geométricos.	<b>SER</b> *Comportamiento y actitudes responsables en el desarrollo curricular individual y en la sociedad aplicando el razonamiento aritmético y razonamiento algebraico apreciando el valor formativo de los estudiantes. *Respeto por las opiniones de sus pares.
<b>VALORACIÓN</b> *Valoración sobre la importancia del razonamiento aritmético y razonamiento algebraico en los quehaceres de la actividad en el entorno social.	<b>MATERIALES DE CONOCIMIEN TO</b> *Textos y fórmulas de aritmética y álgebra	<b>SABER</b> *Comparación y análisis de los conocimientos y saberes de las operaciones del razonamiento aritmético y algebraico en aplicaciones a la ciencia, tecnología, producción y servicios.

<p>*Dialogo y reflexión de los procesos algorítmicos en la resolución de ejercicios.</p> <p><b>PRODUCCIÓN</b></p> <p>*Elaboración de ficheros donde se inserte todas las fórmulas de las operaciones aritméticas y algebraicas para el desarrollo de ejercicios.</p>		<p><b>HACER</b></p> <p>*Aplicación de razonamiento aritmético y razonamiento algebraico en el proceso de la resolución de ejercicios como una actividad propia y en sociedad.</p> <hr/> <p><b>DECIDIR</b></p> <p>*Trascendencia y transformaciones en la participación responsable en actividades de concientización social, referente al empleo del razonamiento aritmético y razonamiento algebraico.</p>
<p><b>PRODUCTO</b></p> <p>Producción y socialización del razonamiento aritmético y algebraico desde los saberes en las operaciones y la resolución de ejercicios</p>		
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <p>Razonamiento Matemático. Curso Integral Alejandro Torres Lozano.  Razonamiento Matemático Colección Aptitud Académica.  Razonamiento Matemático. Adolfo Povis Vega.</p>		

## PLAN DE ACCIÓN

### DATOS REFERENCIALES

Universidad Mayor de San Andrés: CEPIES

Docente : Darío David Yujra Crespo

Mención : Maestría en Evaluación de Proyectos Educativos

Tiempo : 2 Periodos (90 minutos)

Grado : Primer Curso Carrera de Contaduría Pública

Área : Cuantitativa

Unidad Temática : Razonamiento aritmético y razonamiento geométrico

<b>OBJETIVO HOLISTICO</b> Desarrollamos la convivencia armónica, el respeto y la responsabilidad entre los estudiantes, analizando conceptos, definiciones y propiedades de las operaciones con expresiones aritméticas y algebraicas, aplicando saberes y conocimientos, algoritmos y heurísticos, para responder a las necesidades productivas y tecnológicas de la sociedad para vivir en armonía.		
<b>CONTENIDO Y EJES ARTICULADORES</b> <b>Razonamiento aritmético y razonamiento algebraico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operaciones fundamentales con expresiones numéricas y algebraicas.</li> <li>- Ecuaciones, inecuaciones y análisis combinatorio</li> </ul>		
<b>ORIENTACIONES METODOLÓGICAS</b>	<b>RECURSOS/ MATERIALES</b>	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>
<b>PRÁCTICA</b> *Observación por parte de los estudiantes en el manejo de las operaciones aritméticas en actividades económicas *Planteo y resolución de problemas <b>TEORÍA</b> *Conceptualización de las operaciones en el razonamiento aritmético y razonamiento algebraico. *Caracterización y ejemplificación de las operaciones con expresiones aritméticas, expresiones algebraicas, planteo de ecuaciones.	<b>MATERIALES DE ANALOGÍA</b> *Bolígrafos *Cuaderno de apuntes *Lápices de color *Instrumentos geométricos.	<b>SER</b> *Comportamiento y actitudes responsables en el desarrollo curricular individual y en la sociedad aplicando el razonamiento aritmético y razonamiento algebraico apreciando el valor formativo de los estudiantes. *Respeto por las opiniones de sus pares.
<b>VALORACIÓN</b> *Valoración sobre la importancia del razonamiento aritmético y razonamiento algebraico en los quehaceres de la actividad en el entorno social.	<b>MATERIALES DE CONOCIMIEN TO</b> *Textos y fórmulas de aritmética y álgebra	<b>SABER</b> *Comparación y análisis de los conocimientos y saberes de las operaciones del razonamiento aritmético y algebraico en aplicaciones a la ciencia, tecnología, producción y servicios.

<p>*Dialogo y reflexión de los procesos algorítmicos en la resolución de ejercicios.</p> <p><b>PRODUCCIÓN</b></p> <p>*Elaboración de ficheros donde se inserte todas las fórmulas de las operaciones aritméticas y algebraicas para el desarrollo de ejercicios.</p>		<p><b>HACER</b></p> <p>*Aplicación de razonamiento aritmético y razonamiento algebraico en el proceso de la resolución de ejercicios como una actividad propia y en sociedad.</p>
		<p><b>DECIDIR</b></p> <p>*Trascendencia y transformaciones en la participación responsable en actividades de concientización social, referente al empleo del razonamiento aritmético y razonamiento algebraico.</p>
<p><b>PRODUCTO</b></p> <p>Producción y socialización del razonamiento aritmético y algebraico desde los saberes en las operaciones y la resolución de ejercicios</p>		
<p><b>BIBLIOGRAFÍA</b></p> <p>Razonamiento Matemático. Curso Integral Alejandro Torres Lozano.  Razonamiento Matemático Colección Aptitud Académica.  Razonamiento Matemático. Adolfo Povis Vega.</p>		

### 5.2.3. Implementación de la propuesta

#### 1. Fundamentación

En materia educativa, lo que se pretende proponer en el currículo del área de matemática una concepción educativa. “La Teoría Cognitiva”: El Razonamiento Matemático Lógico, el cual debe considerar la óptima capacidad cognitiva y la gran capacidad de resolución de “problemas tipo”. Se pretende lograr estudiantes competentes, es decir, con un buen desarrollo de capacidades: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La propuesta pretende efectuar una educación que desarrolle y potencialice las habilidades de los estudiantes, por medio de estrategias de aprendizaje, formar estudiantes que tengan la habilidad de razonamiento lógico, aprender a aprender.

#### 2. Desarrollo

La ejecución de la propuesta Implementación del Razonamiento Matemático como estrategia de fortalecimiento del Rendimiento Académico, se inicia con el análisis e interpretación de ejercicios sencillos de razonamiento lógico, para motivar a los estudiantes y ser discutida en grupos de trabajo, lo cual pretende justificar la esencia de la propuesta a desarrollar.

Ejemplos:

1. Indicar la suma de cifras de la siguiente expresión:  $E = \sqrt{123456789 - 2468}$ .

RESOLUCIÓN: Realizar la diferencia en la cantidad subradical.

$$E = \sqrt{123456789 - 2468} = \sqrt{123454321}$$

Por Inducción se tiene:

$$11^2 = 121$$

$$111^2 = 12321$$

$$1111^2 = 1234321$$

$$11111^2 = 123454321$$

Luego:  $E = \sqrt{111111^2} = 111111$ . Suma de cifras = 5

2. Resolver la siguiente inecuación:  $(x - 2)^{2009} < 0$

RESOLUCIÓN.- Criterio de imaginación: Se puede expresar como la descomposición de:

$$(x - 2)^{2008}(x - 2)^1 < 0$$

Propiedad: El primer factor, por propiedad una cantidad positiva no puede ser menor que cero, por tanto se considera únicamente el segundo factor:

$$(x - 2) < 0 \leftrightarrow x < 2. \text{ Por tanto } Cs = \langle -\infty, 2 \rangle$$

## PRIMERA CLASE: RAZONAMIENTO LÓGICO Y PSICOTÉCNICO

### PREGUNTA 2. RAZONAMIENTO LÓGICO RECREATIVO

Una profesora compró diez novelas a un precio de Bs. 11 cada una. Por la compra, el vendedor le hizo una rebaja del 10% y además le obsequió un ejemplar. ¿Cuál sería el precio de cada uno de las once novelas?

RESOLUCIÓN.-

La secuencia de la resolución requiere diversión y desarrollo del pensamiento lógico creativo, el más elemental conocimiento matemático (operaciones básicas), acompañado de una gran dosis de creatividad y un máximo razonamiento lógico.

Satisface con las dimensiones de Saber, Hacer y Decidir.

### PREGUNTA 4 y PREGUNTA 5. RAZONAMIENTO LÓGICO INDUCTIVO

PREGUNTA 4. Si  $a^2 = 27^3$  ;  $b^5 = 27^8$  ;  $c^8 = 27^{13}$ . Determinar:  $(abc)^{40}$

PREGUNTA 5. Si  $\bar{V}$  representa el número de revistas que Gabriel lee por semana. ¿Cuál es la expresión que representa el número total de revistas que Gabriel lee en 6 semanas?

RESOLUCIÓN.-

Refiere la capacidad mediante el cual partiendo de uno o más juicios llamados premisas, se obtiene una conclusión, de acuerdo a ciertas reglas de la lógica.

La resolución de los ejercicios requiere de inducción para descubrir a partir de la observación, regularidad y coherencia.

Se visualiza la generalización y la analogía de las operaciones.

Satisface con las dimensiones de Saber, Hacer y Decidir.

**SEGUNDA CLASE: RAZONAMIENTO ARITMÉTICO Y RAZONAMIENTO ALGEBRAICO**

**PREGUNTA 1 y PREGUNTA 3 RAZONAMIENTO ARITMÉTICO**

PREGUNTA 1. Si 2 corresponde el 5% de un número, entonces el número es:

- A. 200
- B. 20
- C. 40
- D. 400

PREGUNTA 3. El siguiente cuadro muestra los valores de “x” e “y”, donde “x” es proporcional a “y”.

X	3	6	N
Y	8	M	48

Los valores de M y N son:

- A. M = 16, N = 15
- B. M = 18, N = 16
- C. M = 12, N = 30
- D. M = 16, N = 18

Ambas preguntas son planteamientos vinculados estrechamente con habilidades de cálculo numérico que permite adquirir destrezas y ampliar la imaginación.

Sobresalen las dimensiones de Saber y Hacer.

**RAZONAMIENTO ALGEBRAICO**

P-6.- Resolver la ecuación:  $3(5x - 1) = 5(3x - 1) + 2x$

P-8.- Resolver la inecuación:  $x^3 + 2x - 3 > 0$

P-9.- Simplificar la siguiente fracción:  $\frac{m^2 - 5m + 6}{m^2 - 2m}$ .

P-10. Resolver la siguiente ecuación:  $x^4 - 8x^2 - 9 = 0$

Características:

Expresiones que están representados mediante letras (variables), son planteamientos con idea de cantidad (situaciones problemáticas literales). Se requiere para su resolución gran dosis de interpretación y habilidad en realizar operaciones.

Implicar representar, generalizar y formalizar.

Requiere además la interpretación del lenguaje común al lenguaje matemático (símbolos matemáticos).

Satisface con las dimensiones de Saber, Hacer y Decidir.

### **TERCERA CLASE: RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO**

Corresponde a la pregunta: 7

PREGUNTA 7.- El enunciado. “El perímetro de un rectángulo de largo “a” y ancho “b”, corresponde a la siguiente expresión:

A.  $4a + 2b$

B.  $a + 2b$

C.  $2a + 2b$

D.  $2a + b$

Es un planteamiento vinculado al concepto de figura geométrica, cuya resolución requiere de la fusión de conocimientos geométricos y propiedades con el arte de razonar, interpretar y aplicar en forma apropiada y oportuna.

Satisface con las dimensiones de Saber, Hacer y Decidir.

## MISCELANEA DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

### 1. Razonamiento Aritmético:

Aplicando los datos propuestos, determinar el resultado de octava fila.

1ra. Fila:  $1 + 4 = 5$

2da. Fila:  $2 + 5 = 12$

3ra. Fila:  $3 + 6 = 21$

.....

.....

.....

8va. Fila:  $8 + 11 = ?$

### 2. Razonamiento Lógico Inductivo:

Calcular la suma de las cifras de la expresión:

$$E = \underbrace{(999 \dots 99)}_{200 \text{ cifras}}^2$$

200 cifras

### 3. Razonamiento Aritmético

El siguiente cuadro muestra los valores de “x” e “y”, donde “x” es proporcional a “y”.

X	3	6	N
Y	8	M	48

Determinar los valores de M y N.

### 4. Razonamiento Lógico Inductivo

Si:  $a^2 = 27^3$  ;  $b^5 = 27^8$  ;  $c^8 = 27^{13}$ . Determinar el valor de:  $E = (abc)^{40}$ .

### 5. Razonamiento Algebraico:

Calcular la suma de las cifras de:  $E = (4445)^2 - (4444)^2$

**6. Razonamiento Lógico Inductivo**

**Calcular la suma de la fila 50:**

- Fila 1 : 1
- Fila 2 : 3 + 5
- Fila 3 : 7 + 9 + 11
- .....
- .....
- .....
- Fila 50: ???????????

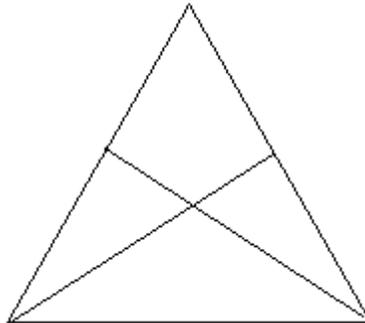
**7. Razonamiento Trigonómico:**

Valores de las funciones trigonométricas de Seno y Coseno para ángulos notables:

FT/Ángulo	0°	30°	45°	60°	90°
Seno					
Seno	?	?	?	?	?
Coseno	0°	30°	45°	60°	90°
Coseno	?	?	?	?	?

**8. Razonamiento Geométrico**

Determinar el número total de triángulos en la figura:



**SOLUCIÓN:**

**MISCELANEA DE RAZONAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO**

**1. Razonamiento Aritmético:**

Aplicando los datos propuestos, determinar el resultado de octava fila.

1ra. Fila:  $1 + 4 = 5$

2da. Fila:  $2 + 5 = 12$

3ra. Fila:  $3 + 6 = 21$

.....

.....

**8va. Fila:  $8 + 11 = 29$ .**

**Solución.-** Se suma el resultado de la primera fila y los dos términos siguientes de la fila posterior. **8va. Fila:  $10 + 8 + 11 = 29$**

**2. Razonamiento Lógico Inductivo:**

Calcular la suma de las cifras de la expresión:

$$E = \underbrace{(999 \dots 99)}_{200 \text{ cifras}}^2$$

200 cifras

**Solución.-** Por inducción:

$9^2 = 81, \quad S = 9 = 9 (1)$

$99^2 = 9801; \quad S = 18 = 9 (2)$

.....

**$E = (999 \dots 99)^2 ; \quad S = 9 (200) = 1800$**

**3. Razonamiento Aritmético**

El siguiente cuadro muestra los valores de “x” e “y”, donde “x” es proporcional a “y”.

X	3	6	N
Y	8	M	48

Determinar los valores de M y N.

**Solución.-** Representa una proporción de la forma:  $\frac{a}{b} = \frac{m}{n}$ . Por tanto:

**M = 16 y N = 18**

#### 4. Razonamiento Lógico Inductivo

Si:  $a^2 = 27^3$  ;  $b^5 = 27^8$  ;  $c^8 = 27^{13}$ . Determinar el valor de:  $E = (abc)^{40}$ .

**Solución.-**

#### 5. Razonamiento Algebraico:

Calcular la suma de las cifras de:  $E = (4445)^2 - (4444)^2$

**Solución.-** Representa un producto notable:  $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

Por tanto: **Suma de cifras:  $3(8) + 9 = 33$**

#### 6. Razonamiento Lógico Inductivo

**Calcular la suma de la fila 50:**

Fila 1 : 1  
Fila 2 : 3 + 5  
Fila 3 : 7 + 9 + 11  
.....  
.....  
.....  
Fila 50: ???????????

**Solución.-** Sumando los términos en cada fila:

- Fila 1 :  $1 = 1^3$

- Fila 2 :  $8 = 2^3$

.....

- **Fila 50 :  $50^3 = 12500$**

## 7. Razonamiento Trigonométrico:

Valores de las funciones trigonométricas de Seno y Coseno para ángulos notables:

FT/Ángulo	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
Seno					
Seno	?	?	?	?	?
Coseno	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
Coseno	?	?	?	?	?

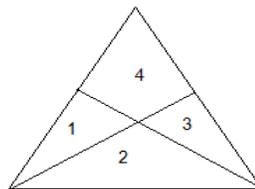
### Solución.-

Valores de las funciones trigonométricas de Seno y Coseno para ángulos notables:

FT/Ángulo	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
Seno	$\frac{\sqrt{0}}{2}$	$\frac{\sqrt{1}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{4}}{2}$
Seno	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
Coseno	$0^0$	$30^0$	$45^0$	$60^0$	$90^0$
Coseno	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

## 8. Razonamiento Geométrico

Determinar el número total de triángulos en la figura:



### Solución.-

Consiste en numerar las figuras que se pide contar y luego contar en orden de (1), de (2), etc.

$$\text{De (1): } 1, 2, 3 = 3$$

$$\text{De (2): } 12, 23, 14, 34 = 4$$

$$\text{De (4): } 1234 = 1.$$

$$\text{Total} = 8 \text{ triángulos.}$$

#### **5.2.4. Ambiente de la propuesta**

La propuesta a implementar un modelo de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de primer curso de la Carrera de Contaduría Pública y para aquellos futuros estudiantes que deseen ingresar, pueda demostrar un nivel óptimo de razonamiento y poseer un aceptable rendimiento académico.

#### **5.2.5. Componentes de la propuesta**

Respecto a las áreas de la matemática, se propone un modelo de guías de Test, referente a:

- Razonamiento Lógico
- Razonamiento Aritmético
- Razonamiento Algebraico
- Razonamiento Geométrico
- Razonamiento Trigonométrico
- Psicotécnico

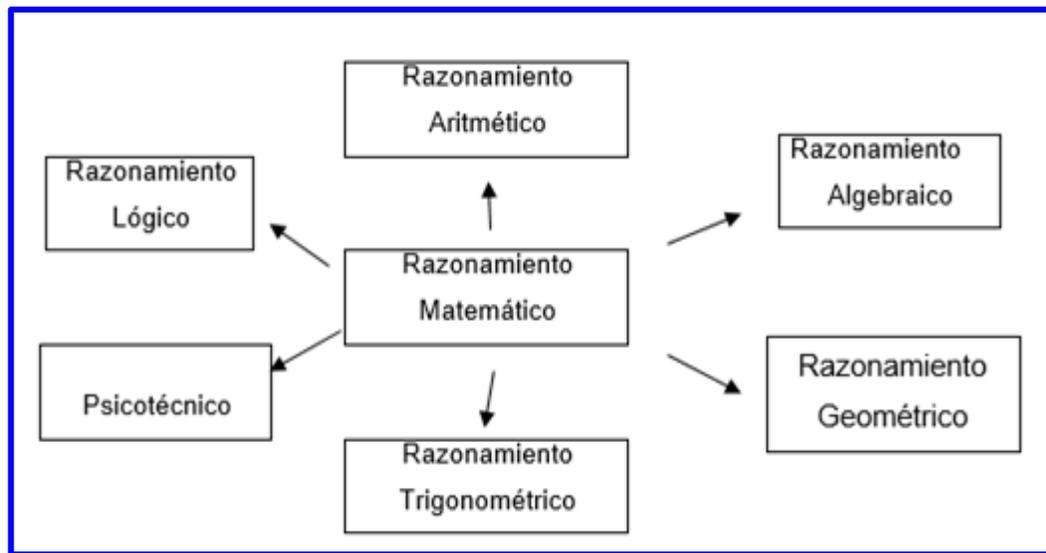
Donde se formula los resultados basados en puntajes de calificación.

Para la descripción y el desarrollo de la propuesta, se presenta un diagrama para un mejor entendimiento.

#### **5.2.6. Diagrama de la propuesta**

El siguiente cuadro muestra el ciclo y relación de los diferentes tipos de razonamiento matemático a realizar.

**Cuadro N° 3**  
**Diagrama de la propuesta**



Fuente: Razonamiento matemático Alejandro Torres Lozano, 2011

### **5.3. Relación con la investigación**

Existe una estrecha relación entre el razonamiento matemático y el razonamiento lógico porque la misma involucra una dimensión cognitiva, también podemos indicar que existe relación con la aritmética porque se trata de razonar en función del conjunto de números naturales, enteros, racionales - irracionales y reales con el razonamiento algebraico porque hace uso de variables (letras) y las operaciones algebraicas, desde una simple ecuación hasta ecuaciones simultáneas.

Con relación al razonamiento geométrico, se puede indicar que existe una estrecha relación con el estudio de figuras geométricas planas y en el espacio, con el trigonométrico se puede mediante la aplicación de las funciones trigonométricas, relaciones trigonométricas y la relación de sus ángulos, con relación al psicotécnico está ligado al desarrollo de habilidades y aptitudes de series numéricas y literales.

## **CAPÍTULO VI**

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. Conclusiones**

Se puede evidenciar que el objetivo general se ha cumplido de manera satisfactoria puesto que se observa que el razonamiento matemático inadecuado y no actualizado en el proceso de la enseñanza-aprendizaje, afecta de manera considerable en los estudiantes de primer año de la Carrera de Contaduría Pública. Tal situación se observa en los resultados de pre-test que se llevó a cabo con los estudiantes mencionados.

Además se puede inferir que realizado el experimento mediante la aplicación de una técnica pedagógica y el uso del razonamiento matemático lógico abstracto el post-test, nos indica que existe una mejoría en el nivel de conocimientos de las matemáticas en nuestra población objeto de estudio al que se le aplico la prueba.

Con relación al cumplimiento de los objetivos específicos, entre los que mencionamos:

Se ha llegado a conocer que el método inductivo deductivo explicativo que actualmente se aplica en a la enseñanza de las matemáticas no satisface de manera holística la forma de apropiación del conocimiento de las matemáticas.

Además se ha establecido las diferencia entre el método inductivo deductivo explicativo y el razonamiento matemático, mediante la aplicación del pre-test y el post-test, puesto que existe una diferencia considerable en los resultados, por ejemplo en la etapa anterior al pre-test el método fue el inductivo deductivo explicativo, pero para los efectos de la presente investigación se ha aplicado el tratamiento al grupo experimento mediante la aplicación del razonamiento matemático lógico abstracto y se procedió a la aplicación del post-test y los resultados fueron concluyentes, y superaron las calificaciones anteriores con una mayor cantidad de respuestas acertadas.

## **6.2. Recomendaciones**

El razonamiento matemático lógico abstracto, se puede constituir en una herramienta poderosa que puede ayudar a desarrollar de mejor manera la comprensión de los fenómenos de la naturaleza sean estos sociales o físicos, por lo tanto si se llega a emplear de manera plena el método propuesto, la resolución de problemas relacionados al área cuantitativa y social tendrán un conjunto de soluciones satisfactorias.

Se recomienda la implementación del método del razonamiento matemático lógico abstracto, en todas las unidades educativas que tienen relación directa o indirecta con la enseñanza de las matemáticas ya sean a nivel inferior, intermedio o superior, pero también a instituciones gubernamentales y otras para que realicen esfuerzos en la búsqueda de mecanismos para la implementación del mencionado método, entre ellas el ministerio de educación y culturas que es la institución llamada por norma en la aplicación de los planes curriculares en la educación en nuestro país.

Por otro lado también se recomienda el uso del razonamiento matemático, lógico abstracto a docentes del área de matemáticas en unidades educativas de educación secundaria, así como a docentes de los cursos pre facultativos de ingreso a la universidad, y los primeros años de las carreras que tienen en su malla curricular la asignatura de matemáticas, así siguiendo también la presente investigación pueden utilizar como libro de consulta investigadores o personas con inquietud para profundizar sobre la pedagogía del razonamiento matemático lógico abstracto.

Pero sobre todo quedo pendiente Implementar el razonamiento lógico matemático en el proceso de enseñanza aprendizaje en la Carrera de Contaduría Pública de la UMSA. Que a nuestro juicio es de vital importancia puesto que nace en el seno mismo del área cuantitativa de la mencionada carrera profesional el método propuesto actualmente, por lo que se recomienda el empleo del mencionado método a los docentes de primer año de la carrera de contaduría pública especialmente.

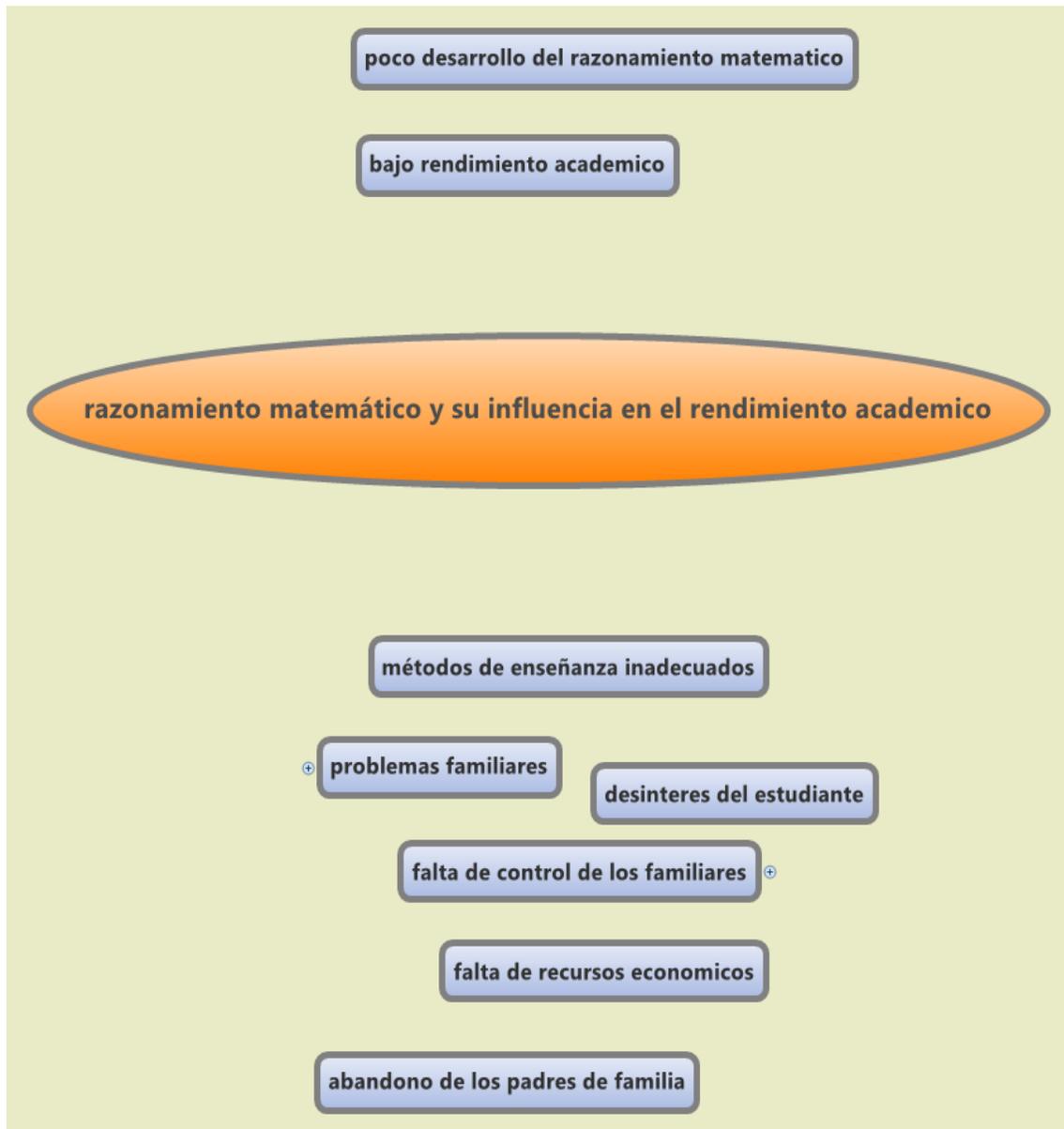
## BIBLIOGRAFIA

- Andres, u. M. (2004). *Diagnósticos educativos y aptitudes para niños, jóvenes y adultos*. La paz - bolivia: gráfica impresores.
- Augusto, p. L. (2004). *Creatividad, actitudes y educación*. Buenos aires. Argentina: biblos.
- Bisquerra A., R. (s.f.). *Metodología de la Investigación Educativa*. La Muralla.
- Bricklin, b. (1988). *Causas psicológicas del bajo rendimiento escolar*. México: Librería Carlos Cesarman S.A.:
- Castellanos, I. G. (2007). *Matemáticas empresariales*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Definición. (01 de 01 de 2008). *Definicion.de*. Recuperado el 02 de Febrero de 2016, de <http://definicion.de/metodo-inductivo/>
- Educación, c. C. (2004). *Diagnósticos educativos de actitudes para niños, jóvenes y adultos*. La paz - bolivia: gráfica impresiones.
- Educación, m. D. (2013). Estrategias metodológicas para el desarrollo curricular. *Programa de formación complementaria para maestros y maestras en ejercicio profocom*, 43-45.
- Gallardo R., J. (2004). *Diagnóstico y evaluación de la comprensión del conocimiento matemático el caso del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales*. Malaga: Universidad de Malaga.
- Hernandez S., R., Fernandez C., C., & Baptista L., M. D. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. Sexta Edición). Stana Fé: Mac Grauw Hill.
- Hernandez, j. M. (1996-2000). *Factores asociados con el desempeño académico*. Mexico.
- Huascaran, P. (2001-2006). *Actualizador pedagógico*. Lima-Perú: Abedul E.I.R.L.
- Investigación, e. D. (2004). Proyecto "aprender matemática creando soluciones". *Centro comenius*, (pág. 141). Santiago de chile.
- Izquierdo, M. (1982). *Desarrollo de un modelo para evaluar la calidad de la educación en México*. México: Centro de Estudios Educativos.
- Jose, s. M. (2008). *Elementos del razonamiento matemático*. Lima-perú: nueva colección euclides.

- Ladera pardo, v. (2003). *Metodología activa de la matemática*. Lima-perú: abedul e.i.r.l.
- Machicao R., M. (2011). *Matemáticas: belleza fría y eficacia*. La Paz: FCPN Carrera de matemática.
- Manuel, c. N. (2005). *Razonamiento matemático*. Lima.perú: "editorial coveñas".
- Marcos, S. (1998). Revista Pedagógica. *Creatividad y educación*, 20.
- Moere, s. W. (2012). *Estrategias eficaces en la universidad*. España: narcea, s.a.. De ediciones.
- Monografias.com*. (15 de 08 de 2016). Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos67/guia-razonamiento-matematico-ingreso/guia-razonamiento-matematico-ingreso.shtml>
- Muñoz, i. ( 1991). Desarrollo de un modelo para evaluar la calidad de la educación. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.
- Pérez, s. (2007). Origen social y rendimiento social. Madrid: cis. Pieb (2007).
- Proyecto, h. (2001-2006). *Actualizador pedagógico*. Lima-perú: abedul e.i.r.l.
- Publica, D. C. (2016). *Informe estadístico*. La Paz.
- Rodriguez A., E. S., Ibañez H., L. P., & Duran A., R. A. (2003). *Significación del proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los actores socioeducacionales en establecimientos de enseñanza media de la ciudad de antofagasta*. Antofagasta - Chile: Universidad Jose Santos Osa.
- Rossi, M. M. (2011). *Matemática Bella y Fría*. La Paz: FCPN Carrera de Matemática.
- Santillana. (2010). *Razonamiento Verbal 4*. Lima Perú: Santillana S.A.
- Soria Ch., V. (2013). *Guía práctica para la elaboración de proyectos y metodología de la investigación* . La Paz - Bolivia: Scorpion.
- Torrez L., A. (2011). *Razonamiento matemático*. Lima - Peru: Rubiños.
- Valentín, S. T. (2002). *Razonamiento Matemático Siglo XXI*. Lima Perú: San Marcos.
- Vallejo, c. (2009). *Capacitación docente*. Lima-perú: san marcos.

## Anexos

### Anexo 1



## **Glosario**